Filippo Cantamessa

SPIRITO DI VINO E COGNAC

Guida alla distillazione

NEI SUOI ELEMENTI

TECNICI, IGIENICI E COMMERCIALI

redatta secondo i nuovi intendimenti legislativi

E

DESTINATA SPECIALMENTE

AI DISTILLATORI AGRARII

ed al Personale dell'Amministrazione delle Gabelle

Con tre figure nel testo

ROMA - TORINO - FIRENZE

FRATELLI BOCCA

LIBRAI DI S. M.

1890.

Filippo Cantamessa

SPIRITO DI VINO E COGNAC

Guida alla distillazione

NEI SUOI ELEMENTI

TECNICI, IGIENICI E COMMERCIALI

redatta secondo i nuovi intendimenti legislativi

E

DESTINATA SPECIALMENTE

AI DISTILLATORI AGRARII

ed al Personale dell'Amministrazione delle Gabelle

Con tre figure nel testo

ROMA - TORINO - FIRENZE

FRATELLI BOCCA

LIBRAI DI S. M.

1890.

A

S. E.

FEDERICO SEISMIT-DODA

MINISTRO DELLE FINANZE

ROMA.

Eccellenza

« *L'industria del cognac ha un grande avvenire in Italia e questa legge glielo prepara* » disse V. E. nel suo splendido discorso del 3 luglio 1889, che riscosse così meritatamente il plauso del Parlamento e del Paese.

Questo augurio paterno e questo nobilissimo incoraggiamento vennero accolti con riconoscenza universale dalla nazione.

Ora si tratta di tradurre in pratica questo proposito, che ogni italiano di buona volontà deve ritenere come impegno d'amor proprio da soddisfare, impegno che, basato com'è sul criterio del più naturale indirizzo della produzione nazionale, non potrà certo mancare d'essere coronato da esito, che sarà soddi-

sfacente nei primordii, e felicissimo in breve giro d'anni, se la costanza nei più non sarà per venir meno.

Si è pure per la fede nel nuovo indirizzo della legge sugli spiriti che il sottoscritto pubblica questa *Guida elementare*, che osa sperare abbia a riuscire non isgradita alla Eccellenza Vostra, come modesto tentativo di incitamento a coadiuvare a rendere popolari e far capire, nella loro molteplice applicabilità, i benefizii resi possibili dalla nuova legge, invogliando il massimo numero di proprietarii, agricoltori e industriali ad occuparsi e preoccuparsi con efficacia delle naturali risorse delle nostre terre, onde emulare, in ciò, le nazioni più progredite.

Queste, appunto, ci invidiano le nostre ricchezze agricole, da noi finora non a sufficienza usufruite e utilizzate secondo i nuovi postulati economici e secondo i nuovi tecnici e igienici perfezionamenti.

Di Vostra Eccellenza

Torino, 20 ottobre 1889.

Devotissimo servo

Filippo Cantamessa.

PREFAZIONE

Mentre in Italia, alla Camera dei Deputati, si affermava, nei mesi scorsi, doversi pensare seriamente a distillare i nostri vini e iniziare l'industria del *cognac*, negli stessi mesi si continuava in Francia, lamentando il flagello dell'alcoolismo, ad inneggiare alla bontà e squisitezza dello spirito di vino e a deplorare i pessimi *cognac* d'imitazione, dovuti specialmente alla deficienza del vino per la fillossera.

« **Rien, peut-être, n'est plus falsifié, plus frelaté que le cognac** », dice MONIN (*L'Alcoolisme*, Paris, 1889, pag. 151).

Queste parole spiegano la fiducia dell'onor. Ministro Seismit-Doda nell'avvenire dell'industria del *cognac* in Italia.

E devono spiegare pure agli Italiani che è tempo di scuotersi da quella specie di letale inerzia e non punto adombrarsi se questo o quell'altro anno siano più o meno abbondanti di vino.

Cominciamo a studiare, sforziamoci di capire la nostra vera situazione, da questo studio verrà a noi il coraggio necessario al lavoro.

Il sottoscritto cercò una guida semplice, elementare che instradasse i profani nel lavoro della distillazione secondo i nuovi intendimenti legislativi. — Non la trovò.

Volle perciò tentare di colmare un piccolo lembo di questa lacuna.

Ai migliori, ai forti spetterà colmarla pienamente.

Il bisogno è additato, e urge il provvedervi.

Il buon volere faccia perdonare le imperfezioni e le ommissioni della presente *Guida*, la quale si deve ritenere non essere un vero *Manuale*, ma bensì solamente un semplice indicatore della strada a chi vuol muovere i primi passi nel lavoro della distillazione.

L'AUTORE.

INDICE

CAPITOLO VIII.

CAPITOLO IX.

CAPITOLO X.

CAPITOLO XI.

CAPITOLO XII.

APPENDICI:

GUIDA ALLA DISTILLAZIONE

CAPITOLO I.

Nozione preliminare della distillazione.

Distillare vuol dire estrarre lo *spirito* od *alcool* dalle sostanze organiche vegetali che già lo contengono in soluzione, oppure che contengono materie zuccherine o facilmente trasformabili in zuccherine.

La *distillazione* è basata su due principii essenziali, cioè la *ebollizione* e la *condensazione*.

Mediante l'ebollizione lo spirito si separa dalle materie liquide o semiliquide, e, elevandosi allo stato di vapore, insieme a vapori d'acqua e a diversi altri vapori, si disperderebbe nell'aria, se non lo si obbligasse a subire l' altro fenomeno fisico della *condensazione*, mercè cui, dallo stato di vapore, lo spirito ritorna allo stato liquido di prima; colla differenza però che, prima lo spirito era diffuso nella materia liquida o semiliquida che lo conteneva, dopo la distillazione invece si ha lo spirito isolato e raccolto in recipienti a parte.

Perciò la distillazione, per noi, si può definire: Il lavoro della estrazione dello spirito da materie vegetali, mediante il duplice, immediato processo della ebollizione e della condensazione.

La prima operazione, della ebollizione, fu conosciuta fin dai tempi preistorici, come risulta dalle migliaia di pentole di terra e vasi fittili che si vanno tuttodì scoprendo e conservando nei musei.

Ma la seconda, della condensazione, e l'adattamento della condensazione allo scopo di estrarre lo spirito, non avvenne che in tempi assai vicini a noi: tanto è vero che le idee, anche le più semplici, incontrano lotte secolari per farsi strada a trionfare.

Prima di parlare dei vari modi di fare la distillazione, crediamo necessario di dare un cenno delle materie che si devono, o che si dovrebbero distillare: e ciò perchè ogni materia ha i suoi apparecchi e sistemi speciali di distillazione, i quali oggidì raggiunsero uno svariato e mirabile perfezionamento.

Il conoscerli e studiarli tutti sarebbe cosa utilissima; noi qui però ci limiteremo a parlarne solo per la distillazione dei prodotti dell'*uva*, cioè *vino*, *vinaccie* e *feccie*.

CAPITOLO II.

Cenno sulle materie distillabili.

Le materie prime che, mediante il lavoro della distillazione, possono produrre dello spirito o alcool, si dividono in due grandi classi.

La prima classe è di quelle che contengono dell'alcool già formato, come nel vino, oppure contengono dello zucchero già elaborato per maturazione e perciò non hanno bisogno di subire nessun lavoro preliminare per renderle atte alla distillazione, all'infuori della solita fermentazione.

Appartengono a questa classe principalmente: 1° i succhi zuccherini provenienti dall'uva, dalle fragole, dai lamponi, dal ribes, dai meloni; 2° i succhi delle frutta a nocciolo, quali le prune, le ciliegie, le nespole, le albicocche, le pesche, i datteri; 3° i frutti contenenti semi, quali le mele, le pere, le melagrane, le mele cotogne, gli aranci, i fichi, i fichi d'India, le carrube, ecc.; 4° i succhi zuccherini delle radici delle barbabietole, delle carote, delle rape, i fusti della canna da zucchero, quelli del sorbo, quelli del granoturco o maiz, i tartufi di canna *(topinambours)* ed il miele.

La seconda classe è di quelle materie che contengono sostanze che devono subire prima una trasformazione preparatoria o preliminare per essere convertite in zucchero, e poi dallo stato di zucchero vengono, mediante la fermentazione e la distillazione, convertite in alcool.

Queste sostanze sono la fecola, la gomma, la cellulosa, ecc. Esse si estraggono con speciali e complicati procedimenti dalle patate, dal granoturco, dal riso, dall'orzo e dai cereali in genere.

Tanto per le materie della prima classe che per quelle della seconda, la loro distillazione non avviene se non quando il loro costo sia ad un prezzo molto basso. Questo, più che ogni altra causa, determina ordinariamente se convenga o no destinarle alla di-

stillazione, fatte pochissime eccezioni, come vedremo più innanzi pel *cognac*.

Molto vi sarebbe da aggiungere in questo capitolo, anche solo per dare un'idea elementarissima di tutti gli alcool che si vanno tuttodì producendo; ma la digressione prenderebbe proporzioni troppo vaste, per cui rimandiamo gli studiosi alle pubblicazioni che trattano di ciò in disteso; noi qui ci limitiamo ad accennare che gli alcool si ottengono con tre grandi categorie di sistemi di lavoro:

La 1ª è quella dei sistemi che hanno per iscopo la estrazione dell'alcool dai liquidi nei quali questo si trova già formato e mescolato all'acqua e ad altre svariate sostanze, per esempio, nel vino;

La 2ª è la categoria dei sistemi che hanno per iscopo di trasformare le materie liquide, o rese liquide, zuccherate in alcool; per esempio, le barbabietole, i melazzi;

Finalmente la 3ª categoria comprende i sistemi che estraggono l'alcool dalle sostanze amidacee, le quali vengono preventivamente convertite in materie zuccherine, per esempio, le patate, il granoturco, i cereali.

Il lavoro complessivo di tutte e tre le categorie prese in questi ultimi anni il nome di *fabbricazione dell'alcool* presso i più accreditati autori.

Secondo questi, adunque, la *distillazione del vino* non è che una delle tante suddivisioni del volume generale della fabbricazione dell'alcool.

CAPITOLO III.

Perchè in Italia deve prevalere la distillazione del vino e dei suoi residui.

Premettiamo un po' di storia.

Lo spirito incominciò ad avere applicazioni alle arti ed alla economia domestica specialmente dal principio del secolo scorso. E si fu precisamente nella seconda metà del detto secolo che i *lambicchi*, o apparecchi di distillazione, crebbero di numero e di mole dando origine a due fatti, i quali poi si svolsero in modo gigantesco all'appressarsi dei giorni nostri; diedero luogo cioè alla industria della distillazione e iniziarono un incremento nuovo e una applicazione commerciale da darsi ai prodotti della *vite*, specialmente in *Francia*.

Questa, per la prima, già da quasi duecento anni ha imparato, con enorme suo vantaggio, a trasformare, mediante la distillazione, i vini invendibili in altri prodotti più accetti e più facilmente commerciabili, dimostrando così l'assurdità del falso proverbio che *il vino è solo fatto per bere.*

Storicamente dunque il *vino* fu la materia che venne distillata per la prima; d'onde venne il nome di **spirito di vino**, che noi manteniamo e contrapponiamo d'ora innanzi all'**alcool industriale**, che in

commercio è noto significare complessivamente tutte le svariate qualità di alcool che si estraggono dalle materie che non sono vino.

Si fu appunto la scarsità o la mancanza del vino che ne fece adottare la sostituzione con l'alcool dalle barbabietole, dal granoturco, dal riso, dalle patate, ecc.

Questo sviluppo di produzione di tanti alcool, ai dì nostri, divenne addirittura colossale nelle regioni medie e nordiche d'Europa, dove non si coltiva la vite.

Quale eco ebbero in Italia questi avvenimenti?

L'Italia, regione eminentemente vitifera al pari della Francia e della Spagna, o non potè o non volle mai curarsi abbastanza di imitare i progressi enologici, industriali, commerciali che si facevano all'estero, finchè oggi si avvide di quanto essa sia rimasta indietro e quali ingenti perdite ciò le abbia cagionato.

Prima che si impiantassero in Italia, nei due ultimi decennii, le fabbriche di alcool industriale (cereale e melazzi), l'Italia fabbricava dai suoi vini acquaviti ordinarie, le quali, benchè allo stato di prodotto imperfetto o greggio, fatte poche eccezioni, venivano facilmente consumate all'interno; e, negli anni di scarsità di vino, essa importava dall'estero l'alcool che le occorreva.

Dobbiamo notare inoltre questo altro avvenimento. Tanto in Europa che in America, da trent'anni ad oggi, si effettuò una trasformazione veramente vertiginosa di moltissime materie organiche vegetali in alcool, varianti secondo le regioni, svariatissime di qualità; d'onde ne nacque il grave disagio economico della pletora di produzione dell'alcool, che tanto impensierisce all'estero.

Però questa eccessiva produzione diede anche prova

di un altro importantissimo fatto, che ora tocca all'Italia a non più ignorare ed a sapersene invece valere a suo prò.

Questo altro fatto è che tutto questo *alcool industriale*, estratto da nuove e molteplici materie prime, benchè relativamente perfezionato, *non riuscì ancora mai, fino ad oggi, a vincere la superiorità dello spirito che si estrae dal vino.*

Gli stessi paesi, Germania, Austria, Inghilterra, Russia, Svizzera, Olanda, ecc., così potenti produttori di alcool dalle barbabietole, dai cereali, dalle patate, ecc., a milioni di ettolitri all'anno, riconoscono la eccellenza sia di squisitezza di sapore e di profumo e sia di igienicità insuperabile dello spirito di vino.

Difatti essi sono ghiottissimi del cognac e acquaviti di vero vino, che pagarono e pagano a prezzi elevatissimi e assai rimuneratori.

L'Italia dunque commise un errore economico non piccolo quando, potendo fare dello spirito dal suo vino, non lo fece; che anzi, potendo comprare dal vastissimo ed esuberante mercato estero l'alcool industriale di cui momentaneamente difettava, preferì farselo in casa, obbligando il consumatore a pagare più caro un alcool che si estraeva dai cereali provenienti dall'estero, e non tenendo che poco conto dello spirito che poteva estrarre dai suoi vini, vinaccie e feccie.

È tempo che acquistiamo coscienza di questi errori e che energicamente ci disponiamo a rimediarvi, ora che la produzione dei nostri vini ha raggiunto l'insperata cifra media di oltre 35 milioni di ettolitri, con ragionevole previsione di nuovi aumenti: dovendosi in tali calcoli tener conto della media di più anni e

non delle vicissitudini favorevoli o sfavorevoli di un anno solo, come avvenne per l'ultimo raccolto.

Le statistiche ufficiali ci dicono che, di questi 35 milioni, ne esportiamo appena 2, ne beviamo circa 25; rimangono sempre ancora 8 milioni circa di ettolitri composti di vini deboli o difettosi o esuberanti che formano lo *stock*, costituente la pletora, la crisi.

Dovremo continuare a lagnarci che abbiamo troppa materia prima e che non sappiamo che cosa farne?

La costanza nei propositi e l'efficace iniziativa perfezionarono in Francia i prodotti della vite sotto forma di vini, di acquaviti, di cognac e di spirito di vino, portando quella nazione ad un primato e ad una ricchezza veramente ammirevoli.

Tocca a noi ad imparare, a prendere il buono dove si trova e sapersene valere a vantaggio nostro.

Ma v'ha di più.

Presentemente il perfezionamento dei nostri vini, pur troppo, non ha ancora fatto il rapido progresso della produzione dei nostri vini stessi: questo problema del migliorare i nostri vini è arduo, è complesso ed è assai più difficile di quanto si creda volgarmente.

Occorreranno ancora parecchi e parecchi anni prima che possiamo lottare vittoriosamente contro la concorrenza dei vini, specialmente francesi, così ben fatti e così accetti a tutti i paesi dell'estero.

Un viticultore, un industriale, benchè intelligente ed esperto, impiegherà ancora molti anni e molte spese prima di trovare la araba fenice del tanto invocato *vino da pasto a tipo costante e da diretto consumo:* per ora i nostri vini da taglio sono rimasti *vini da taglio.*

Questa è la verità, confessiamolo apertamente.

Ma, per fortuna, v'è pure un'altra verità che si deve ora riconoscere e utilizzare ed è che uno dei più efficaci rimedi è la distillazione; e questo rimedio è ora diventato accessibile a tutti mercè i progressi fatti nella tecnica dei lambicchi. *Tutti possiamo imparare a distillare, e bene, in poco tempo, e senza troppe difficoltà.*

Cosicchè, se vogliamo provvedere ai bisogni urgenti nostri, è d'uopo che più non lasciamo diminuire, o peggio deperire, tanta ricchezza nazionale, come avvenne pel passato; e, postochè il vino non possiamo venderlo come vino e che come tale si altera, si deprezza e spesso ci impaccia, col suo volume, persino il nuovo raccolto, trasformiamolo in un altro prodotto che abbia nello stesso tempo, in commercio, un modo di esistere di più facile esito, cioè che sia convertito in un altro prodotto che abbia maggior facilità commerciale e dia un più sicuro e più alto compenso: trasformiamo in una parola in spirito o in cognac il vino che, per questa o quella ragione, non è utilizzabile come vino.

Dal complesso dei capitoli che seguono risulterà poi ancora più completa la dimostrazione qui data che in Italia deve prevalere ora la distillazione dello spirito di vino e del *cognac* a qualunque altra materia.

CAPITOLO IV.

Le tre fasi della fabbricazione dell'alcool: I. Distillazione — II. Rettificazione — III. Depurazione. Necessità di queste tre fasi.

I. — **Distillazione.**

Distillare — *rettificare* — *depurare*, ecco le tre fasi di lavoro che *deve seguire la materia innanzi che sia ridotta allo stato di spirito buono, igienico, di buon gusto, commercialmente perfetto.*

Il male si è che di queste tre fasi, in pratica, specialmente in Italia, non si segue che la prima e qualche volta la seconda, e quasi mai, per *quanto ci consti*, *la terza.*

È importantissimo avere le idee ben chiare su questo argomento, perchè, conoscendosi esattamente la strada che si deve percorrere, riuscirà più difficile in seguito il deviare o l'arrestarsi a metà, come, pur troppo, nel massimo numero dei casi finora è avvenuto.

Vediamo che cosa succede nella *distillazione.*

Ricordando ciò che già dicemmo nel capitolo I, tutti i lambicchi di qualunque forma e sistema di di-

stillazione si riducono essenzialmente a queste quattro parti fondamentali, cioè: (vedi figura 1).
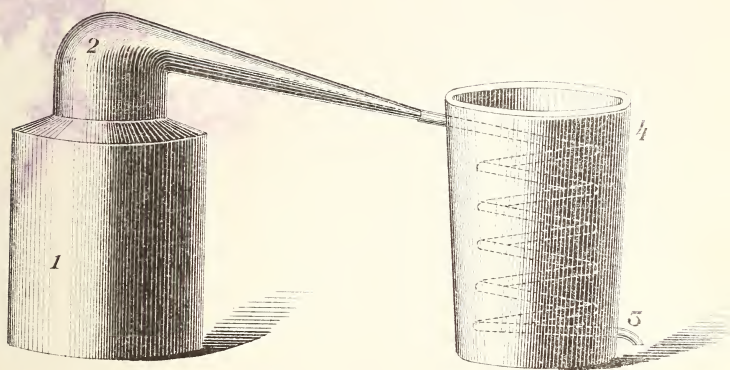
Fig. 1.

1, la caldaia, sotto alla quale si accende il fuoco per far bollire il liquido;

2, il cappello, che chiude ermeticamente la caldaia e raccoglie i vapori alcoolici che si sprigionano dalla caldaia un po' prima e durante la ebollizione;

3, il serpentino, che non è che la continuazione del braccio del cappello ed è attorcigliato a spirale perchè occupi meno spazio e resti in pari tempo immerso dentro a un recipiente detto refrigerante, che è il **4**.

Il serpentino, rimanendo immerso nell'acqua fredda, raccoglie internamente i vapori alcoolici, i quali, al contatto della bassa temperatura dell'ambiente, si condensano e ritornano allo stato liquido ed escono liquidi appunto dal serpentino stesso.

Queste quattro parti sono dette essenziali perchè nessuna può esser abolita; mancando una di esse non sarà più possibile ottenere l'isolamento dell'alcool dai liquidi.

Quelli quindi che vorranno, per la prima volta, fare acquisti di lambicchi, non si devono lasciare impressionar tanto dalla quantità così svariata di lambicchi che possono venir loro offerti, e tanto meno si dovranno lasciare influenzare dalle difficoltà che credono si debbano incontrare per imparare ad adoperarli. È sempre l'ignoto che ci adombra; spesso l'ignoto è un nulla — come in questo caso.

Infatti la caldaia sarà più larga o più stretta, più alta o più bassa; il cappello avrà le forme le più antiquate di testa di moro, o di storta, o sarà ridotto alle nuove forme: forme coniche o più o meno cilindriche, svelte ed eleganti, non importa, sono sempre tutte parti riducibili sostanzialmente alle quattro idee fondamentali della caldaia, del raccoglitore dei vapori o cappello e del condensatore dei vapori o serpentino col refrigerante, rappresentate nella figura 1.

I fenomeni della distillazione.

Esempio del vino.

Qualunque sia il liquido alcoolico che si voglia distillare, esso racchiude sempre in sè un complesso di elementi che, all'azione del calorico, agiscono secondo leggi fisiche e chimiche loro proprie e porgono origine a combinazioni ed effetti diversi secondo le loro

proporzioni e secondo una quantità di circostanze variabilissime e la cui maggior parte è ancora sfuggita alle ricerche della scienza: in altri termini, il progresso chimico-fisico-industriale applicato alla distillazione non è ancora riuscito a domarne tutti i fenomeni e disciplinarne tutti gli inconvenienti.

Per essere più chiari, prendiamo pure l'esempio più comune per noi e che più ci interessa, il vino.

Quando abbiamo accesa la caldaia, questa, che conterrà vino per due terzi della sua capacità, a poco a poco subirà l'influenza del calore, che trasmetterà al vino, il quale a poco a poco subirà la serie svariatissima dei fenomeni che ogni parte, principale o secondaria del vino stesso, deve subire per le leggi fisiche del calorico.

È a tutti nota la quantità enorme che si ha di vini: ed è pure noto che lo stesso vino forma sempre per sè un complesso variabile, fin troppo, di componenti secondo le annate, secondo il modo con cui venne fatto, e poi con cui venne conservato, e via discorrendo.

La distillazione sarebbe facilissima se il vino fosse un miscuglio di acqua e di alcool, in proporzioni svariate.

Vediamo quale sarebbe la *teoria* della distillazione in questo caso.

Si è già detto che quando si fanno bollire dei corpi liquidi, quali l'acqua, l'alcool, ecc., si dice che essi si *evaporano*, cioè che passano allo stato gazoso, allo stato di vapori. Se questi vapori si vengono a raffreddare, essi si condensano e ritornano allo stato liquido.

Tutti avranno osservato il coperchio d'una pentola contenente acqua in ebollizione — la parte inferiore del coperchio è sempre ricoperta di numerose goccie d'acqua — queste goccie furono formate dai vapori acquei della pentola, i quali, al contatto del coperchio, la cui temperatura era più bassa dei 100 gradi, si condensarono di nuovo e vi aderirono in forma di goccie. Ripetiamo pure anche qui che se noi supponiamo una pentola, il cui coperchio sia forato per adattarvi un tubo che conduca i vapori in un altro recipiente che sia rinfrescato esteriormente da una corrente d'acqua fredda, noi avremo un vero lambicco.

I vapori, uscendo dalla pentola, invece di spandersi nell'aria, seguiranno la via interna del tubo e andranno a condensarsi nel recipiente tenuto esteriormente nell'acqua fredda.

L'alcool si comporta nel modo stesso dell'acqua, ma con questa differenza, che l'acqua esige 100 gradi di calore per passare allo stato di vapore, mentre che bastano 78 gradi circa per vaporizzare l'alcool.

Questa differenza del loro punto di ebollizione, che come si vede è di 22 gradi circa, è messa a profitto per separare l'alcool dal vino o dagli altri corpi coi quali si trova mescolato.

Si capisce che quando si mette in un lambicco del vino, oppure delle vinaccie, delle polpe di frutti fermentati, contenenti alcool ed acqua, l'alcool sarà il primo a vaporizzarsi, a 78 gradi, mentre l'acqua non vaporizzerà che dopo, a 100 gradi.

Così dunque dovrebbero succedere le cose in *teoria;* ma nella pratica si osserva che l'alcool è mescolato assai intimamente coll'acqua in modo che non se ne

separa completamente tutto che a un grado più elevato; e, inoltre, l'alcool, elevandosi allo stato di vapore, trascina con sè una certa quantità di vapore acqueo, di modo che il prodotto dei lambicchi ordinari non è vero spirito ma *flemma*, o anche acquavita se ha da 50 a 60 parti d'alcool puro e da 50 a 40 parti d'acqua (in volume).

Coi lambicchi ordinarii bisognerebbe poi distillare ancora due volte la detta flemma per ottenere dell'alcool a 90 gradi, come vedremo in seguito.

Dunque, teoricamente, l'alcool puro bolle a 78 gradi, le flemme bollono verso circa i 95 gradi e l'acqua a 100.

Scaldando progressivamente un lambicco che contenga alcool, flemme e acqua, la loro vaporizzazione si effettuerà nell'*ordine seguente:* prima l'alcool, poi vaporizzeranno le flemme e finalmente l'acqua. Ma *la condensazione si farà nell'ordine inverso:* la prima a condensarsi sarà l'acqua, poi si condenseranno le flemme e da ultimo l'alcool.

Or bene, se noi facciamo passare un *miscuglio di vapori* di questi tre corpi in un *ambiente* abbastanza freddo per condensare l'acqua e le flemme, ma non freddo tanto da poter condensare anche i vapori dell'alcool, che cosa ne avverrà? È facile il vederlo; il miscuglio vaporoso si scaricherà dei vapori dell'acqua e delle flemme, e, ridotto così a semplice volume di vapori d'alcool, continuerà la sua strada fin che incontri un altro ambiente, freddo a sufficienza, per condensarsi anche alla sua volta.

Questo altro ambiente sarà il serpentino. Dove invece avverrà la condensazione dell' acqua e delle

flemme, ossia parti acquose, impure e poco alcooliche, sarà la caldaia del lambicco.

Accenniamo qui alcune cifre sul variare del punto di ebollizione secondo le proporzioni dell'alcool contenutovi. Si osserva che queste cifre non sono che approssimative:

Un liquido avente il	50 o|o	d'alcool, bolle a	83	gradi.
id.	25	id.	87	id.
id.	20	id.	90	id.
id.	10	id.	92	id.
id.	5	id.	96	id.
id.	1	id.	98	id.

Stando così le cose, la distillazione sarebbe facilissima, come osservammo, se il vino fosse un miscuglio proporzionale di acqua e di alcool. Senonchè, nel vino, oltre all'alcool ed all'acqua, vi ha un numero grandissimo di altre sostanze, le quali, benchè abbiano proporzioni relativamente minori o minime, pure sono quelle che determinano in gran parte il suo sapore ed aroma (il *bouquet* dei francesi), e mediante appunto la loro mescolanza e la varietà delle loro proporzioni danno origine alla serie indefinibile dei vini delle molteplici regioni vitifere del globo.

Tra le sostanze che, insieme all'acqua ed all'alcool, entrano nella composizione dei vini, si ha lo zucchero d'uva o glucosio d'uva, si hanno gli eteri acetico, enantico, e simili, gli olii essenziali, alcuni altri alcool diversi dall'alcool costituente il noto spirito di vino, e poi la mucilagine, la gomma, le materie coloranti, le azotate (fra le quali i fermenti), gli acidi tartarico, citrico, malico, carbonico, tannico, i tar-

trati, racemati, solfati, azotati, fosfati, ecc., di potassa, di soda, di calce, di magnesia, di allumina, di ossido di ferro, ecc. ecc.

Ma tutte queste sostanze non entrano nelle stesse proporzioni e nello stesso tempo nei vini: alcune anzi non vi si trovano che accidentalmente e sono dovute al vitigno, al clima, ai concimi, alla natura del terreno, al modo di fabbricazione o ad alterazioni spontanee od ignote; però, in conclusione, è facile a capirsi la ragione di tante e tante varietà di vini, e dei modi molteplici di essere anche dello stesso vino.

Questa digressione era necessaria, stante il carattrere popolare della presente guida.

Ritorniamo ora alla distillazione.

È evidente adunque che tutte le materie varie e variabili che concorrono a comporre il vino influiscono, ciascuna nelle proprie proporzioni, sul lavoro della distillazione; e, senza dilungarci a parlare di queste molteplici influenze, oggetto di altri studi, ci basti raccomandare l'attenzione specialmente a quella influenza che per noi è la più importante.

Questa è che molti elementi, *i quali erano innocui e bene equilibrati nel vino*, per opera della ebollizione ora vengono separati e trasformati in *elementi velenosi o tossici*, sempre perciò pericolosi, sempre perciò deterioranti il prodotto della distillazione.

E questo è lo scoglio principale del lavoro della distillazione; questa è la difficoltà più poderosa che si abbia da vincere; lo spirito che si distilla dal vino dovrebbe uscire lui solo, puro, non mescolato, non guastato, non sporcato, non avvelenato da sostanze eterogenee e impure.

Tale difficoltà da vincere è così grande che spiega il numero *non meno grande di tentativi che già si fecero per superarla;* e questi tentativi sono appunto *i numerosi lambicchi di tutti i tipi e di tutte le forme che si fecero e che si vanno facendo su così vasta scala.*

Notisi ancora che, di dette materie tossiche, molte, nella ebollizione, si separano dal liquido della caldaia assai prima che se ne separino i vapori dell'alcool; per esempio l'aldeide acetilica, che bolle a 21 gradi; molte altre accompagnano i vapori dell'alcool a una temperatura più elevata, e molti altri infine non si svolgono che all'avvicinarsi del fine della distillazione.

Nella distillazione, sia del vino che di qualsiasi altra materia, la prima parte del prodotto che uscirà dal serpentino forma un complesso di elementi tossici detto volgarmente *prodotto di testa*, o cattivo *gusto di testa.*

La parte che segue è detta *prodotto di mezzo* o *cuore*, ed è quella che si utilizza nelle bevande e che *dovrebbe essere igienica.*

Viene finalmente l'ultima parte o *prodotto di coda*, o *cattivo gusto di coda*, che è di nuovo più velenosa.

Taluni chiamano anche *eteri* i prodotti di testa; e volgarmente sono dette *olii empireumatici* (*fusel* dai tedeschi) le impurità persistenti dell'alcool; impurità, come si vede, variabilissime per molteplici cause dirette ed indirette.

Non occorre aggiungere che l'esempio qui del vino è dato nella supposizione che si tratti d'un vino naturale e sano.

Ciascuno può dunque facilmente immaginarsi come

si complichino i fenomeni e come si peggiori la qualità dei prodotti, quando si usino lambicchi non perfezionati e quando si tratti di vini antiigienici, adulterati, guasti, difettosi insomma per questa o quell'altra cagione.

È evidente che la tossicità dei prodotti della distillazione allora si aggraverà, come realmente pur troppo si aggrava.

È facile ora intravvedere come le altre materie, che non sono vino, siano più cariche di elementi nocivi alla salute, come dimostreremo in seguito.

In chimica, tutti questi elementi tossici degli alcool sono detti *alcool superiori*, e la benefica scienza va ora alacremente vieppiù studiandoli e combattendoli.

Gli inconvenienti e i danni che derivarono e tuttora derivano dalla prima distillazione, fatta male per sè o per mezzo di cattivi apparecchi, fecero nascere la necessità della rettificazione.

II. — **Rettificazione.**

La rettificazione è *una distillazione ripetuta e frazionata, tanto del prodotto della prima distillazione, che è detto flemma, come di qualunque alcool che sia impuro o infetto, benchè già ridotto ad alto grado.*

La rettificazione dunque avrebbe per iscopo di rimediare ai disastrosi inconvenienti della tossicità degli alcool industriali e anche dello spirito di vino quando è allo stato di flemma e male distillato.

Ma il rimedio della rettificazione è esso efficace?

Rispondiamo: Sì, lo è efficace, *ma solo parzialmente, perchè non tutti gli elementi nocivi e impuri, finora, si riuscì ad eliminarli colla rettificazione.*

Ne nacque perciò in seguito il desiderio, e poscia, col progresso della scienza e dei danni dell'alcoolismo, l'imperiosa necessità di completare il rimedio della rettificazione con la *depurazione definitiva.*

Nella prima distillazione, lo spirito, oltre ad essere impuro, specialmente coi lambicchi dei vecchi sistemi, esce ad un grado di forza alcoolica talmente basso, che ha ancora bisogno di subire *una concentrazione*, cioè la rettificazione, per aumentare nel suo nuovo volume le parti alcooliche e diminuire le parti acquose e impure.

Nei primi tempi si faceva la concentrazione e la depurazione (parziale) mediante parecchie successive distillazioni cogli stessi lambicchi vecchi, onde raggiungere quel dato grado di forza voluta in commercio. Più ci avviciniamo all'oggi e più vediamo aumentare questa forza alcoolica del distillato.

Crescendo sempre più il progresso dell'industria, si prese a costrurre lambicchi o apparecchi più grandi, nei quali nuovi congegni servirono ad effettuare con una operazione il distillare e il rettificare, ottenendo prodotti più elevati di grado, e, *relativamente*, meno impuri.

Però dagli stessi rendiconti recentissimi degli scienziati, specialmente tedeschi, risulta che tutti i metodi finora conosciuti per aumentare il valore degli alcool dal punto di vista della loro rettificazione, non danno ancora *quei risultati completi che si sperano fra breve.*

Intanto nell'*alcool greggio*, o flemma, gli elementi buoni e cattivi, che lo costituiscono, danno luogo a delle difficoltà serie per la loro purificazione. Vi abbiamo, per esempio, l'acqua che bolle a 100 gradi, l'alcool etilico (o spirito di vino) che bolle a 78 gradi, l'alcool amilico che bolle a 130°, l'aldeide acetica a 21 gradi, ecc. ecc.

Si vede chiaro che occorrono parecchie distillazioni per tentare di separarli completamente, e a tutt'oggi non si è riuscito a ciò ottenere negli alcool industriali.

Queste distillazioni ripetute costituiscono la *rettificazione*, la quale è fatta sempre con *frazionamento*, cioè, ogni volta che si ripete la distillazione, si raccolgono per ordine della loro volatilità i liquidi che bollono a temperature diverse, e si arriva così ad ottenere, in media, cinque qualità di prodotti, detti: 1° cattivo gusto; 2° gusto mediocre; 3° alcool fino; 4° alcool sopraffino; 5° alcool neutro o di cuore.

Il male si è che, per quanto si frazioni, non si riesce mai ad una separazione completamente decisa. Aggiungasi che l'interesse dell'industriale è di vendere il più che può del prodotto da lui distillato, quindi ha tendenza a diminuire il volume dei prodotti di testa e di coda per accrescere il volume del prodotto di cuore, che è il solo che si vende o dovrebbesi vendere per fare le bevande alcooliche.

Ci si potrà qui domandare donde vengano questi elementi impuri che esistono nelle flemme e che persistono negli alcool rettificati anche a 94 gradi, diminuendone così più o meno il valore.

È provato che codesti elementi impuri provengono principalmente dalle *materie prime* che si adoperano

per fare gli alcool. Vedremo fra breve come e perchè poi questi gravi inconvenienti siano *in molti casi quasi nulli*, igienicamente parlando, per ciò che riguarda la distillazione del vino e sua rettificazione.

III. — **Depurazione.**

Il nostro secolo ha la caratteristica di un nuovo e gravissimo flagello sociale: l'*alcoolismo*, parola datagli solo nel 1852 da Magnus Huss.

Il flagello che però si era radicato già prima, ai giorni nostri è nel suo periodo più acuto e minaccia sconvolgere le popolazioni delle nazioni più incivilite, condannandole ad un'inesorabile decadenza fisica, intellettuale e morale.

In Francia, per esempio, il Gallavardin (Lyon, 1889), dice che vi sono ogni anno, in media, 121,688 accusati davanti i tribunali, dei quali 87,600 sono affetti da alcoolismo, cioè il 72 per cento!

Per fortuna l'Italia si trova in condizioni speciali e non così gravi come la Germania, la Norvegia, l'Inghilterra, la Danimarca, la Svizzera, il Belgio, l'Olanda, la Russia, gli Stati Uniti d'America. Tuttavia è bene preoccuparsi del male altrui e vedere di evitarlo in casa nostra.

L'alcoolismo è la terribile conseguenza dell'uso e abuso degli alcool *non depurati*.

Abbiamo detto testè che nacque prima il desiderio e poi, col progresso della scienza e dei danni dell'alcoolismo, la necessità imperiosa di completare la rettificazione colla *depurazione definitiva.*

Si può dire francamente che il male dell'alcoolismo si è in questi ultimi decennii propagato in modo spaventevole: i rimedi invece vanno molto, ma molto a rilento quasi dovunque.

Le ragioni di ciò sono assai complesse, e ci spiace che l'indole di questa guida elementare non ci conceda che di accennarne di volo alcune.

Una delle principali è la considerazione in cui venne finora tenuto l'*alcool* da quasi tutti i Governi (non escluso il nostro, fino al 4 luglio 1889). Questa considerazione consiste nel ritenere l'alcool una materia eminentemente imponibile, un eccellente cespite quindi di reddito per le finanze degli Stati, senza preoccuparsi menomamente se la produzione debba o no essere disciplinata e sorvegliata legalmente dal lato igienico.

Ora che il male è incancrenito, bisognerà bene che le leggi di tutti i paesi pensino a rendere obbligatorio il perfezionamento di questo prodotto, per non abolire d'un tratto il consumo, e, nello stesso tempo, per diminuirne i tristi effetti.

In leggi recentissime, la Spagna e la Svizzera hanno però già dato prova di preoccuparsi assai di questa questione a doppio taglio, e resero un vero omaggio alle esigenze dell'igiene. La Francia è sulla stessa via, ma il bisogno del rimedio è assai più urgente di quanto l'opinione pubblica finora abbia ammesso.

Benemeriti scienziati e filantropi fanno ai giorni

nostri una poderosa guerra con numerosissime pubblicazioni per illuminare e rimorchiare questa sovrana opinione pubblica, rimasta tuttora così indifferente a tanto disastro.

Il legislatore, lo scienziato e l'industriale si devono dar la mano a un mutuo appoggio per risolvere sì arduo problema.

L'alcool è *alimento*, *medicina* o *veleno*, dice F. Anstic. Il bene però che fa come medicina e come alimento è assai piccolo in confronto del male che fa come veleno.

Abbiamo parlato delle *flemme*, che sono prodotti acquosi la cui forza alcoolica varia dai 45 ai 75 gradi; esse sono assai complesse e contengono corpi il cui punto di ebollizione, come dicemmo, varia dai 21 ai 132 gradi.

Queste flemme ridistillate, ossia rettificate, diventeranno gli alcool industriali per oltre i tre quarti del loro volume alcoolico, perchè in commercio si vendono tanto gli *alcool fini*, che *sopraffini*, che *di cuore*; ne viene eliminato il meno chè si può della testa e coda, cioè del cattivo e del peggio.

Senonchè gli alcool sopraffini stessi contengono sempre ancora aldeidi e prodotti di coda, e nella trasformazione loro per il consumo ne vengono mascherati i veleni mediante il mordente degli aromi e droghe per convertirli in liquori, fra i quali primeggiano l'*absinthe*, il falso *cognac*, i *bitter* e simili.

Gli autori francesi, inglesi, tedeschi, svizzeri ed americani concordemente convengono che le raffinerie o rettificatrici d'alcool più perfezionate producono, su *cento litri d'alcool*, 82 litri circa d'alcool mercantile,

cioè il 18 per cento costituisce i prodotti cattivi di testa e coda, condannati ad esser eliminati.

Or bene, se si facesse l'analisi esatta di questi 82 litri, si troverebbe che essi contengono 37 litri solamente d'alcool puro e 45 litri d'alcool più o meno sporcato di aldeidi, alcool amilico e simili veleni. Cosicchè tutto questo miscuglio è nocivissimo; ecco perchè l'alcoolismo fa tanta strage.

Da questo si vede che enorme strada abbia ancora da percorrere l'industria degli alcool per arrivare a dare un prodotto realmente e completamente igienico, ossia depurato, e com'è necessario che specialmente in Italia sia ben compresa e presto attuata la depurazione degli alcool a complemento della rettificazione; e si vede pure quale grave responsabilità abbia il legislatore davanti a questa verità, alla quale egli deve dare efficacia legale con la formola felice del senatore Claude: *interdizione, sotto le pene più severe, d'ogni circolazione d'alcool impuro.*

I mezzi proposti, da una ventina d'anni ad oggi e attualmente in uso, per ottenere degli alcool depurati sono di due specie:

1° I mezzi *fisici* (apparecchi rettificatori perfezionati, carboni assorbenti, olio d'oliva, ecc. ecc.

2° I mezzi *chimici*, che si dividono in 4 gruppi: quello degli ossidanti, quello dell'idrogenazione inventato dal Naudin, quello dei prodotti impiegati empiricamente senza scopo determinato, quali il tannino, l'allume, l'acido solforico, il fosfato d'allumina, ecc. ecc., e finalmente il gruppo più recente e ritenuto pel più perfezionato e già applicato in parecchie grandi fabbriche.

Primeggia in questo gruppo quello del Bang (processo Bang et Ruffin), malgrado i commenti manifestati in proposito dal Sell nel 1888 e dallo *Zeitschrift für Spiritus industrie* (Berlino, 31 luglio 1889).

Il Grandeau (Parigi, 1888) a pag. 72, dimostra che col nuovo processo Bang e Ruffin, ottenuto durante quattro mesi in due distillerie, si ebbero questi risultati comparativi per ogni 100 litri d'alcool assoluto contenuti nella *flemma* lavorata:

	Processo ordinario	Processo Bang e Ruffin all'idrocarburo
	0[0	0[0
Alcool da ridistillare .	17,43	6,47
Alcool fino	22,42	10,15
Alcool sopraffino . .	23,15	14,19
Alcool *di cuore* o *neutro*	37,00	69,18

Questo risultato da 37 litri a 69,18 è realmente così nuovo e insuperato che fa conchiudere il Grandeau col dire: « La chimica, che, sventuratamente, viene così
» spesso in aiuto ai falsificatori di sostanze d'ogni
» specie, avrà questa volta reso un immenso servizio
» all'igiene ed alla pubblica sanità. Mercè di essa, noi
» possediamo un mezzo certo di isolare i veleni con-
» tenuti negli alcool d'industria ed un processo pra-
» tico per espellerli radicalmente ».

È da augurarsi che l'Italia non aspetti ad essere l'ultima ad utilizzare i progressi che si vanno facendo all'estero nella depurazione, a completamento necessario della rettificazione.

All'estero, uno dei sistemi più generalmente adottati è quello del filtraggio col carbone, che però è ritenuto da molti troppo costoso. Il rapporto del Claude, a pag. 768, ne dà questi risultati nelle distillerie prin-

cipali della Svizzera, misurati col capillarometro del Traube:

Alcool greggio. . .	olii empireumatici	1,32	per 0[0
Alcool greggio filtrato col carbone	»	0,20	»
Alcool greggio rettificato	»	0,06	»
Alcool greggio filtrato col carbone e rettificato .	»	0,00	»

Come si vede, la depurazione si può fare prima o dopo la rettificazione, e anche senza la rettificazione nei casi di alcool a basso grado.

CAPITOLO V.

Il consumatore e l'igiene.

Il consumatore dell'alcool dovrebbe più che ogni altro, essere l'arbitro della situazione; se il consumatore volesse, non avrebbe bisogno che il legislatore, lo scienziato e l'industriale si dessero la mano per riparare alla piaga sociale dell'alcoolismo.

Perchè vi rinuncia? Per varie ragioni:

1° perchè non vi ha mai badato, oppure, anche avendone un'idea approssimativa, il vizio inveterato del bere lo spinge ad attenersi al peggio pur approvando il meglio:

2° perchè finora le legislazioni non credettero loro urgente dovere di preoccuparsi efficacemente dell'obbligo loro di interporsi a tutelare i consumatori;

3° perchè, per lo più, il consumatore ha bisogno d'una bevanda che costi poco, poco, e, dove manca il vino, non trova spesso cosa sostituirvi di meglio;

4° perchè subisce in ciò anche la moda o l'irradiazione del cattivo esempio: senza contare che diventa anche poco esigente in tale materia sia per difetto di istruzione, sia per le strette attinenze che il consumo dell'alcool ha colla *questione economico-sociale*, problema finora risoltosi in circolo vizioso e febbrile dei giorni nostri.

Ma accanto al consumatore piccolo, v'è il grande consumatore, cioè colui che acquista grandi quantità di alcool dai fabbricanti e poi le rivende, oppure le trasforma in liquori o in bevande alcooliche.

Questo grande consumatore è quegli che regola e determina i prezzi e le qualità dell'alcool, è lui che provvede al piccolo consumatore i prodotti lavorati con l'alcool.

Finchè la legge non lo obbliga a essere alla sua volta *esigente* in materia di *igiene*, il grande consumatore non mira che al proficuo impiego dei suoi capitali, senza altra considerazione.

Il fabbricante alla sua volta, finchè la richiesta del compratore si limita a far questioni di prezzo e mai di igienicità, certo, anche volendolo, tenderà *anche in buona fede* a rifuggire dal far spese di nuovi perfezionamenti, di lavori nuovi e costosi di depurazione, parendogli d'aver fatto già troppo colla rettificazione.

Un negoziante d'alcool di Parigi, milionario, ci disse un giorno: « fortunatamente, per noi, vi sono molti consumatori ma pochi conoscitori ».

Questo detto corre sulla bocca di molti anche altrove.

Ad esso possiamo rispondere che: è sventura per il paese dove il consumatore non conosce i veleni che ingoia. Felice il paese che si attiene alla gaiezza ditirambica del Dio Bacco e disprezza il livido Dio alcool, padre del *delirium tremens*.

Però, riferendoci a quanto esponemmo nel capitolo precedente, possiamo trovare per ora una scusa pel consumatore per ciò che riguarda la confusione delle idee che ha rispetto agli alcool, confusione che naturalmente lo rende così indulgente sulla igienicità di ciò che beve.

Egli confonde con tutta facilità la distillazione colla rettificazione: crede al fabbricante o al negoziante che gli dice che l'alcool che compera è *eccellente*, che è *rettificato*, che *è alcool doppio, triplo*, ecc., e davanti a queste parole, lui, consumatore, che alla sua volta non vuol lasciar vedere la propria ignoranza, s'acqueta e crede in buona fede che nulla vi sia di meglio che l'alcool del suo paese — e beve e beve.

Crediamo sia necessario battere il chiodo su questo argomento, anche a costo di riuscir noiosi o ostici a più d'un interessato; l'argomento è troppo importante e di interesse troppo generale.

È necessario che la confusione delle idee scompaia — e che ognuno, specialmente i padri di famiglia, abbian le idee chiare chiare in proposito.

Abbiamo veduto che la parola distillazione ha due significati ben diversi: uno è estesissimo, e comprende tutto il lavoro che si fa per ottenere dell'alcool da qualunque materia, e perciò abbraccia tutte le tre fasi del lavoro, cioè: distillazione, rettificazione e depurazione.

L'altro significato è assai più ristretto, e si applica alla sola prima vera fase del lavoro, cioè alla *distillazione propriamente detta*, che ha per scopo di ottenere la *flemma*, o *alcool greggio* — il primo prodotto insomma.

Lo stesso si dica per la *rettificazione*. — Si è sempre creduto in generale che alcool *rettificato* volesse dire alcool *depurato*, cioè alcool *perfezionato*.

E questo non è vero, pur troppo, che *approssimativamente*. — Certo non saranno taluni fabbricanti che verranno a spiegarvi i difetti reconditi dei loro prodotti: sta al consumatore a istruirsi, a informarsi del meglio dei suoi interessi — e a imporsi al fabbricante colla libertà della scelta e coi beneficii della concorrenza.

Il male è che la viltà del prezzo è quello che manda spesso a monte ogni buon proposito: e spessissimo si preferisce avvelenarsi con un litro di bevanda alcoolica pur di risparmiare pochi centesimi sul prezzo.

Si deve ritenere che due alcool fatti colla stessa materia prima, per es. di cereali — e abbiano entrambi 94 gradi circa di forza — cioè che abbiano la più alta gradazione che oggidì si usa in commercio — sono diversi assai fra loro secondochè uno è stato depurato, per esempio col carbone (o con altro mezzo ancora migliore) e l'altro non sia stato depurato. Eppure, *entrambi sono alcool* RETTIFICATI!

All'estero si fa già molto attenzione alla *depurazione* — in Italia è generale ancora la credenza che il dire *alcool rettificato* significhi il *non plus ultra* del perfetto.

Conchiudiamo ripetendo che la parola rettificazione

ha due significati: uno tecnico, e vuol dire *modo imperfetto* di *depurazione*, e uno commerciale o volgare, che *abusivamente* vuol dire alcool perfezionato, o *alcool neutro*, come si usa dire.

Sarebbe necessario che queste verità semplicissime penetrassero poco a poco nella gente — si popolarizzassero e invogliassero i più attivi e desiderosi di istruirsi al riguardo a leggere alcuni dei libri interessantissimi che si vanno tuttodì pubblicando, all'estero specialmente (Vedi, in proposito, la bibliografia, a pagina 157).

CAPITOLO VI.

Che cosa è l'alcool etilico.

La parola *alcool*, altre volte detto *alcohol*, che in lingua araba vuol dire *il sottile* (al cohol), servì, in altri tempi, a designare una polvere impalpabile.

Il celebre chimico Lavoisier, nel principio di questo secolo, pel primo usò la parola *alcool* per indicare il prodotto della distillazione qual risultato della fermentazione d'una materia zuccherata qualunque sufficientemente diluita nell'acqua.

Ma oggidì la parola alcool ha acquistato un significato assai esteso e complesso — ed i chimici se ne servono come termine *generico*, applicandolo ad un gruppo di *composti omologhi*, vale a dire a dei composti che presentano le stesse proprietà fondamentali, lo stesso tipo di composizione a proporzioni diverse, e subiscono delle metamorfosi rassomigliantisi fra loro.

In conclusione, tutti gli alcool rappresentano dei *carburi di idrogeno* uniti ad *elementi dell'acqua*, e lo spirito di vino o alcool etilico non è che una delle tante specie di alcool, che si vanno ogni dì accrescendo di numero, costituendo delle serie parallele.

Vediamo adunque di capire un poco che cosa è questa specie di alcool detta alcool etilico.

Si deve principalmente al Ministro delle finanze, on. Seismit-Doda, il merito d'avere destato efficacemente l'attenzione generale in Italia sull'igiene dell'alcool, mercè la nota vittoria ottenuta in Parlamento per la riforma della legge sugli spiriti. Da oggi non si potrà più commerciare e consumare in Italia se non spirito di vino buono o *alcool etilico depurato.*

Perchè o l'uno o l'altro? Non sono la stessa cosa? Spieghiamoci.

Che cosa è, prima di tutto, l'alcool etilico?

Secondo il consenso unanime dei migliori e più recenti autori, l'**alcool etilico** è l'**alcool igienico**, ossia **è l'unico che l'igiene non respinga in modo assoluto, perchè è l'alcool il meno nocivo per l'uomo**; quindi sarebbe desiderabile che in commercio si vendesse l'*alcool etilico* sempre depurato da tutti quegli alcool detti in chimica *alcooli superiori*, che sono per l'organismo umano altrettanti veleni, più o meno energici, secondo la loro intrinseca composizione.

Naturalmente che anche l'alcool etilico può far male, se se ne abusa — come può far male anche un vino squisitissimo, se se ne abusa.

L'*alcool etilico* è il *tipo* adunque del vero alcool per fare le bevande alcooliche.

Si usa chiamarlo per brevità *alcool*, o *alcool propriamente detto*, e fu detto spesso anche *alcool vinico*, perchè *il vino è la materia che ne contiene naturalmente in quantità maggiore di qualunque altra materia.*

Questa circostanza è di importanza somma, specialmente per noi italiani: perchè, essendo produttori di vini in grande quantità, dobbiam conoscere questo intrinseco pregio di nostra preminenza e imparare a valercene, *utilizzandolo industrialmente nel miglior modo possibile.*

La natura, in sè sempre benefica, ha spinto l'istinto dell'uomo a cercare l' alcool che più si adattava al suo organismo là ove era rattenuto in copia più abbondante e di qualità più squisita, cioè nel *vino.*

Ed ecco che la storia ci dice, come già osservammo, che l'alcool venne appunto estratto dal vino molti secoli prima che si imparasse a estrarlo dalle patate, dai cereali, dalle barbabietole, ecc. ecc.

Ma qualcuno forse ancora domanderà: C'è dell'alcool etilico nell'alcool di patate, di cereali, di barbabietole, insomma nell'alcool così detto *industriale?*

Rispondiamo: sì, che ve n'è, ma vi sono nello stesso tempo molti altri alcool, i tanto lamentati alcool velenosi o superiori (alcool amilico, alcool butilico, alcool propilico, ecc., ecc.), i quali *guastano* la *igienicità* dell'alcool industriale, ed ecco perchè venne in uso la rettificazione ed ora si tende alla depurazione assoluta, onde liberare l'*alcool etilico* che si trova nelle patate, nei cereali, ecc., dagli altri suoi *simil* ma non *identici.*

Si capisce perciò come la nuova legge Doda sugli spiriti, in vigore in Italia dal 1° settembre 1889

abbia imposto o *alcool di vino* o *alcool etilico puro*: perchè *in teoria* l'alcool etilico è uno solo — *in pratica* invece si trova l'alcool etilico nel vino in proporzioni assai assai maggiori che nell'alcool industriale. — Si esige perciò che l'*alcool industriale* faccia un passo di più — si depuri meglio e si presenti in commercio il *più che si può* allo stato di *alcool etilico ben depurato.*

L'alcool *etilico*, quando è *assolutamente* puro, risulta essere un composto di:

parti	52.2	di Carbonio
»	13.-	di Idrogeno
»	34.8	di Ossigeno
	100.0	

Esso è un liquido trasparente — molto fluido e molto volatile, d' un odore penetrante, d' un sapore caustico, e può essere mescolato all'acqua in tutte le proporzioni desiderabili. L'alcool etilico, assolutamente puro, ha grande affinità per l'acqua; assorbe rapidamente l'umidità dell'aria e vi si combina con avidità. È a questa ultima proprietà che si deve la sua causticità, perchè assorbe l'acqua della mucosa della nostra bocca.

Quando si mescola all'acqua produce due fenomeni: un riscaldamento o sviluppo di calore e una contrazione di volume. Infatti, se si mescolano 50 litri d'acqua con 50 litri d'alcool si avranno non un volume totale di 100 litri ma solamente 97 litri circa. Su questo fenomeno ritorneremo quando parleremo degli *alcoolometri.*

Il peso specifico dell' alcool etilico è 0,795 alla

temperatura di 15 centigradi; e il suo punto di ebollizione è a gradi 78,4 centigradi.

In seguito a questa proprietà dell' alcool di cambiarsi dallo stato liquido in vapore ad una temperatura (78°,4) più bassa di quella che occorre per ridurre pure l'acqua allo stato di vapore (che è 100°, come già vedemmo), si rese possibile, mediante la distillazione, la separazione dell' alcool dai liquidi che lo contengono in soluzione.

Parimente, per lo stesso principio, si rese possibile la *rettificazione*, vale a dire, raffreddando un miscuglio di vapori di alcool e di vapori di acqua, i vapori di acqua essendo i primi a ritornare allo stato liquido, lasciano liberi elevarsi nel rettificatore i vapori di alcool — ed ecco perchè ripetendo e diligentando questa operazione, l'alcool viene sempre più a liberarsi delle parti acquose e ad aumentare di forza.

Non è ancora stato possibile finora di ridurre l'alcool allo stato solido; però alla temperatura di 90 gradi sotto lo zero l'alcool etilico diventa vischioso. Ed è per questo che si impiegano i termometri ad alcool per le temperature basse alle quali il mercurio si congelerebbe.

L'alcool etilico è un dissolvente molto usato: esso scioglie facilmente le resine, gli olii volatili, gli eteri e gli acidi grassi; ma scioglie più difficilmente i grassi. — Resta così spiegata la raccomandazione di tenere ben pulite dalle sostanze grasse gli alcoolometri perchè queste altererebbero le indicazioni del grado dell'alcool, come ne vedremo la dimostrazione nella parte dell'alcoolometria.

L'alcool etilico *allungato con acqua ed assorbito in*

piccola quantità eccita e rinfresca. Esso impedisce pure la putrefazione e la fermentazione e rende insolubili per es. le materie albuminoidi, per cui serve alla conservazione delle frutta, ecc. ecc.

Per le stesse ragioni la fermentazione di un mosto zuccherato viene arrestata quando la proporzione dell'alcool ridiventa troppo forte (da 12 a 15 gradi).

E resta qui perciò spiegata la aggiunta di alcool che si fa ai vini deboli perchè non si guastino, e l'altra aggiunta di alcool perchè non fermentino durante i viaggi.

Altre particolarità dell'alcool etilico risulteranno dal complesso del presente lavoro.

CAPITOLO VII.

Lo spirito di vino.

La produzione e il consumo dello spirito di vino e dell'alcool industriale costituiscono un problema assai vasto, basato su questioni tecniche, commerciali, agricole ed economiche internazionali.

Allo stato attuale della produzione e dell'industria, a noi conviene farci questa domanda: dato un litro d'alcool industriale, per es. fatto di cereali, rettificato e depurato nel modo il più perfetto che oggi l'industria possa raggiungere, contiene esso più alcool

etilico che un litro di spirito di vino rettificato e depurato colla stessa perfezione?

Ecco, a parità di grado di forza alcoolica, per es. 94 gradi, tanto l'alcool rettificato estratto da cereali quanto quello estratto da vino debbono contenere entrambi la stessa quantità d'*alcool etilico*, purchè entrambi siano stati depurati *in modo da riuscire entrambi mondi da materie estranee.*

Ma per avere lo stesso grado *di purezza* è noto esser necessaria una somma di lavoro e di spese assai maggiori per l'*alcool industriale* di quello che occorra per lo spirito di vino.

Ed è qui la ragione della lotta così accanita fra l'alcool industriale e lo spirito di vino.

Dalle discussioni, dalle ampie prove e dimostrazioni datesi recentemente, risulta che i paesi che producono vino hanno tutto interesse, sia commerciale che igienico, a distillare vino, per produrne spirito di vino — ed i paesi dove la vite non alligna, si devono contentare dei *succedanei* dello spirito di vino, cioè degli alcool d'industria, quando non vogliano ricorrere alle regioni vinifere.

Gli stessi paesi poi che mai produssero vino, oppure che cessarono in tutto o in parte, per la fillossera o altri flagelli, di produrre vini, codesti stessi paesi riconoscono unanimemente che, a parità di perfezione di prodotti, lo spirito di vino è di gran lunga superiore all'alcool industriale.

E perchè?

Per la natura intrinseca delle materie prime dalle quali questi prodotti vengono estratti.

Per quanto si perfezioni e si depuri l'alcool che si

estrae dalle patate, dai cereali, dalle barbabietole e simili, non si arriverà mai ad ottenere altro che un *alcool neutro*, come appunto viene anche chiamato in commercio.

Parola espressiva ed opportunissima questa, che fa capire come un *alcool industriale* o *neutralizzato* sia un *alcool etilico* assai prossimo alla purezza assoluta, *ma sempre solamente un alcool etilico, un alcool neutro*, cioè senza gusto nè cattivo nè buono — *neutro*, cioè senza aroma — senza profumo.

E ancora, questo tipo così *neutro* in Italia, dove non è stata finora obbligatoria la *depurazione*, non si vede guari, negli *alcool rettificati*, che si commerciano, tanto più che il consumatore italiano, sia grande che piccolo, in generale, è assai meno esperto e quindi assai meno esigente di quanto lo sia, per es., un francese, uno svizzero, un tedesco, ecc., ecc.

È all'estero, e specialmente in Germania, che la questione della *neutralizzazione* ossia *depurazione massima* dell'alcool industriale ha fatto lodevoli progressi, anche perchè appunto ivi, distillandosi in masse enormi le patate, il loro alcool incontra molto maggiori difficoltà da vincere per sostenersi in concorrenza degli altri alcool industriali.

Lo spirito di vino adunque, contenendo la massima quantità di alcool etilico e minor quantità e numero di altri alcool nocivi, *é perfettibile più facilmente, con meno fatica e con spesa minore: ed anche meno perfezionato, riuscirà sempre meno nocivo all'organismo umano.*

Gli studi diligenti e coscienziosi fatti all'estero sull'alcoolismo dimostrano che l'uomo può abusare fino a un certo limite e per lungo tempo di bevande a base

di spirito di vino, mentre non dura nemmeno la quinta parte dello stesso tempo se abusa, anche in proporzioni minori, di bevande a base di alcool industriale, benchè questo sia di qualità relativamente ottima.

Il nostro organismo appetisce di preferenza lo spirito di vino quasi per istinto, come dicemmo, e la ragione è chiara: quando lo spirito si estrae dal vino, *non può rimanere* e *conservarsi estraneo alla sua origine*: in altri termini, questo spirito ricorda il vino, *ne porta via con sè certi aromi*, *certi profumi*, *una finezza complessa* e indefinibile a parole e facilmente avvertita anche da chi non ha naso e palato tanto fino e moltissimo apprezzata dai buongustai e controllabilissima poi mediante *una serie di reagenti chimici*, mercè i progressi fatti a tal riguardo.

Si è per questa ragione infatti che se si distilla un vino buono, sano, dotato di certe proprietà speciali, lo spirito riuscirà di sapore squisito e affatto caratteristico. Distillato lo stesso vino in date proporzioni di forza e in date condizioni, ecco che, invece di spirito, si viene a ottenere cognac, si viene a ottenere acquavita, il cui pregio sta appunto nel possedere un equilibrio di profumi, di aromi speciali, che scompaiono o diminuiscono o si alterano a un grado di forza superiore o inferiore a quella forza media che la lunga pratica ha insegnato a rispettare, come vedremo nei capitoli seguenti.

Accenniamo i diversi casi in cui si può ottenere spirito di vino:

1° Si può ottenerlo e si dovrebbe, se fosse possibile, solo sempre ottenerlo distillando vino buono;

2° Ma il più dei casi è vino scadente, o difettoso, e di vil prezzo che si destina al lambicco;

3° Si può ottenerlo distillando le vinaccie o le feccie del vino stesso.

Nel 1° caso si potrà avere un eccellente spirito di vino, che non teme l'alcool etilico dei cereali o melazzi il più depurato, anche che questo abbia qualche grado di più di forza dello spirito di vino.

Nel 2° caso, usando lambicchi perfezionati, dei più recenti, si potrà ottenere anche dell'eccellente spirito di vino, ma bisognerà fare attenzione che sia bene lavorato perchè — trattandosi di vini guasti — qualche poco tradisce sempre la sua origine lo spirito che ne deriva.

Nel 3° caso di spirito *estratto dalle vinaccie*, è necessario considerare questo caso come analogo a quello dell'alcool industriale, e ciò perchè gli alcool superiori o tossici e le impurità che sporcano lo spirito estratto dalle vinaccie sono tali da necessitare la rettificazione e la depurazione la più scrupolosa, cioè non minore di quella che si deve usare per l'alcool di cereali, o altro alcool industriale.

Si capirà meglio questa necessità quando si pensi che vi sono elementi ribelli alle cure ordinarie della distillazione e della rettificazione. Cosicchè l'igiene fa bene a esigere che lo spirito derivato dalle *vinaccie e dalle feccie del vino* abbia i rigori di trattamento dell'alcool industriale.

Ciò parrà un poco duro a sapersi e ad adottarsi dai piccoli distillatori agrarii, ma anche in questo, studiando bene la cosa, come risulterà meglio dal complesso di quanto stiamo esponendo, essi vedranno che non ci rimetteranno denaro per nulla a questo riguardo e avranno anzi il vantaggio di avere diret-

tamente o anche indirettamente dei prodotti di valore commerciale più elevato e di igienicità indiscutibilmente superiore e garantita. È nota a tutti la persistenza del gustaccio dei cosidetti *olii empireumatici* negli *spiriti mal fabbricati* delle vinaccie.

Ebbene bisogna avere il coraggio di farla finita con essi — non servirà più a nulla il dire che *si è sempre fatto così*, bisogna progredire — la legge, del resto, così logica e benefica nel suo scopo, vi sorveglierà e vi obbligherà a seguire il progresso voluto dall'igiene e dallo stesso vostro interesse pecuniario.

Dice il chimico *Th. Chateau* che basta una goccia di quest'olio caratteristico dello spirito di vinaccie per infettare inesorabilmente cento litri di spirito sopraffino.

Naturalmente c'è il brutto uso di mescolare gli spiriti fra loro, forse per correggerne i difetti, o anche per ingannare il compratore; — si fa sempre male in tutti i modi e il colpevole finisce sempre per danneggiare gli altri e sè stesso per il primo.

Non faremmo questa digressione se non ci ricordassimo che molti proprietarii, anche istruiti, e, quel che è peggio, molto influenti fra la gente loro, hanno un pregiudizio antico e tenacissimo a questo riguardo: ebbene, bisogna aver pazienza e sradicarlo completamente.

Non si può essere giustamente severi contro l'alcool di cereali e di melazzo, pei loro veleni, senza esserlo in pari tempo contro lo spirito delle vinaccie nella stessa misura e per le stesse ragioni.

Abbiamo detto che *direttamente o indirettamente* avranno vantaggi duplici ad abbandonare il vecchio

andazzo di fare delle flemmaccie di pessimo gusto distillando male le vinaccie e vendendo le *flemmaccie* direttamente al consumatore sotto il nome di *acquaviti* o *acquavite*. La legge non lascierà più vendere questi *prodotti greggi* così nocivi.

Chi non vorrà o non potrà avere mezzi per distillare e rettificare come si deve lo spirito di vinaccie, non avrà a far altro che a continuare a distillare coi lambicchi vecchi e imperfetti che possederà, ma il *prodotto*, la flemma, invece di *vendersi subito* al consumatore, dovrà essere portata alla raffineria o rettificatrice perchè subisca il perfezionamento complementare designato dal regolamento d'igiene.

E per meglio mettere in evidenza le ragioni della necessità di differenza di trattamento tra lo spirito di vino e quello di vinaccie, diamo la seguente nota delle materie principali dalle quali usasi trarre per lo più alcool, disposte per ordine della loro *tossicità progressiva*:

Isidoro Pierre e specialmente *Dujardin-Beaumetz et Audigé* fecero delle sapienti e numerose ricerche ed esperimenti, che li trassero a concludere che tutti gli alcool e acquaviti del commercio contengono veleni, e la loro azione tossica è in rapporto colla origine della materia prima e col grado di purezza loro:

1° Il meno velenoso è quello estratto dal vino;

2° Cresce la tossicità per quello estratto dalle pere;

3° Cresce la tossicità per l'alcool estratto dalle mele (*cidre*) e dalle vinaccie del vino;

4° Cresce la tossicità per quello estratto dalle barbabietole;

5° Cresce la tossicità per quello estratto dai cereali;

6° Cresce la tossicità per quello estratto dai melazzi di barbabietole;

7° Cresce la tossicità per quello estrattto dalle patate.

E soggiungono questi benemeriti autori:

« Se lo spirito di vino è il *meno nocivo* di tutti,
» gli è perchè contiene quasi esclusivamente dell'*alcool*
» *etilico*, il quale è il meno tossico della serie.

« L'esistenza di una certa quantità di alcool propi-
» lico, enantilico e caprilico e dei loro prodotti di ossi-
» dazione nello spirito delle vinaccie di vino e di pomi
» (cidre) e pere (poiré), ci spiega la loro potenza tos-
» sica assai maggiore in paragone dello *spirito di vino*.

« Gli alcool di cereale e di barbabietole contengono
» alcool propilico, butilico e amilico, e quelli di patate
» contengon specialmente olii essenziali che risultano
» composti sopratutto di alcool butilico e di alcool
» amilico.

« Notisi poi ancora che certi alcool, al *contatto del-*
» *l'aria libera*, modificano profondamente la loro com-
» posizione chimica. Fra i prodotti di queste modifi-
» cazioni o decomposizioni si trovano in prima linea
» le *aldeidi* e gli *eteri*. Noi abbiamo constatato che l'al-
» deide acetica e l'etere acetico erano dotati di proprietà
» tossiche speciali molto più intense che quelle dell'al-
» cool dal quale essi derivano ».

« Le nostre ricerche ci hanno egualmente dimo-
» strato che sarebbe necessario di opporsi il più atti-
» vamente possibile, mediante misure legislative e
» fiscali, alle falsificazioni delle acquaviti dette di *vino*

» e come pure alla introduzione nelle bevande, per
» esempio nel vino, dell'alcool che abbia una origine
» diversa da quella della fermentazione *vinosa* ».

È noto il successo e l'autorità dei lavori di Dujardin-Beaumetz et Audigé — basti il dire che servirono di base per radicali riforme e rapidi progressi, sia nelle leggi che nella scienza, non solo in Francia ma presso molte altre nazioni, non esclusa l'Italia.

Il *Rabuteau,* che collaborò allo stesso scopo, stabilì una scala di tossicità, da cui risulta che l'*acool etilico* (C^2H^6O) bolle a 78°, ed è inoffensivo a *dosi moderate;* e la tossicità va crescendo in questo ordine:

1° l'alcool isopropilico (C^3H^8O) (bolle a 85°);
2° id. propilico (C^3H^8O) (id. 97°);
3° id. butilico ordinario ($C^4H^{10}O$) (id. 109°);
4° id. id. normale ($C^4H^{10}O$) (id. 117°);
5° id. amilico secondario ($C^5H^{12}O$) (id. 120°);
6° id. id. ordinario ($C^5H^{12}O$) (id. 132°).

L'amilico dunque, in questi raffronti, è il più pericoloso di tutti; l'autore conchiude dicendo che la tossicità degli alcool cresce in ragione del *loro peso molecolare,* come si vede dalle formole qui sopra accennate.

Giunti a questo punto, qualcuno domanderà: come si fa a distinguere l'alcool nocivo dall'alcool buono? come si distinguerà l'alcool industriale dal vero spirito di vino?

Come si garantiranno il Governo e i privati contro gli errori e specialmente contro le frodi?

Risponderemo in un capitolo a parte, capitolo XII, per comprendervi anche le acquaviti e il cognac.

CAPITOLO VIII.

Le acquaviti.

Ora che le nostre idee si sono un po' rischiarate in questo complicato lavorio della distillazione, della rettificazione e della depurazione, e che non confonderemo più gli alcool industriali con lo spirito di vino, facciamoci a studiare che cosa resta da fare a noi, italiani.

Postochè ci siamo anche persuasi che il vino non è solo fatto per bere, ma che è nostra convenienza il trasformarlo, date certe circostanze e misure, in nuovi prodotti più facilmente commerciabili e più rimuneratori, esaminiamo queste circostanze e misure.

Quando faremo spirito di vino?

Quando acquaviti?

Quando cognac?

Faremo spirito di vino specialmente nei casi di grande abbondanza di vino, ma sopratutto quando il prezzo di esso, per l'abbondanza, pei difetti, o per altra ragione sia così basso da permettere di fare la spesa della materia prima, vino, in concorrenza delle altre materie prime, melazzo, cereali o simili.

In altri termini, si deve distillare il vino quando a venderlo *come vino* si otterrebbe un utile inferiore a quello che si calcola doversi ottenere distillandolo.

Ma come si fa questo calcolo?

Abbiamo udito, in recenti pubbliche discussioni, da alcuni dirsi, a questo proposito, che vi vogliono undici ettolitri di vino per fare un ettolitro d'alcool, e fuvvi chi oppose non occorrervene che 8, che 10.

A noi pare siano inesatti questi criterii, *inquantochè non rappresentano che casi speciali* e non costituiscono perciò un criterio vero che rappresenti una norma sicura da applicarsi con sicurezza a tutti i casi.

Dobbiamo invece fare il ragionamento nel modo seguente:

Prendiamo, per esempio, il costo d'un ettolitro di alcool di cereali a 94 gradi — che ci risulta essere, quest'anno, di circa L. 39. Non converrà fare un ettolitro di spirito di vino se questo verrà a costare di più di lire 39, pure a 94 gradi — e ciò è evidente, perchè sarà solo a parità di costo e quindi di prezzo che si preferirà, pel principio, lo spirito di vino all'altro.

Deve dunque il piccolo fabbricante o proprietario agrario far bene i suoi calcoli su quanto gli verrà a costare un grado d'alcool per ogni ettolitro.

Siccome ogni grado rappresenta un litro *in volume*, così, supponendo che un ettolitro di vino abbia 7 gradi d'alcool, sappiamo che vi vorranno tanti ettolitri di vino, per farne un ettolitro d'alcool, quante volte il 7 sta nel 100 (senza tener conto delle piccole differenze da 94^0 a 100 e del calo di fabbricazione, ecc.) cioè 14 ettolitri e frazioni.

Che se invece il vino avesse 10 gradi di forza, ve ne occorrerebbero 10 ettolitri per fare 1 ettolitro d'alcool; e se avesse 14 gradi ve ne occorrerebbero 7 ettolitri solamente.

Ritorniamo alle L. 39 di costo suddette.

Quando è che converrà distillare vini? quando costerà meno di L. 39.

Supponiamo che il vino costi L. 0,37 al grado, converrebbe distillarlo?

Sì, perchè a 90^{0} costerebbe L. 34.78 all'ettolitro e c'è ancora margine per le spese secondarie e un soprappiù di guadagno. Ed a 40 centesimi al grado converrebbe ancora? Crediamo di sì, perchè costerebbe L. 39.60 all'ettolitro: differenza di 60 centesimi, che scompare nei vantaggi superiori che ha lo spirito di vino.

Si conclude da ciò che ogni proprietario o piccolo fabbricante deve, secondo i vini, secondo le annate e secondo le circostanze generali, e le sue speciali, saper fare il calcolo della convenienza o no di distillare i suoi vini, quando sono buoni. *Calcoli sempre il costo di un grado per ogni ettolitro, informandosi prima del prezzo corrente degli alcool ai quali vuole fare concorrenza* e che gli serviranno di termini di paragone, altrimenti agirà alla cieca e non potrà prevedere se avrà perdite oppur guadagni.

Tutte le volte però che di vino ne avrà troppo, e non lo troverà a vendere, oppure sarà guasto o difettoso in modo qualsiasi, converrà a lui sempre distillarlo, anche con perdita nel confronto del suo costo a un tanto al grado, perchè in questo caso non si tratta più di fare un guadagno, nelle condizioni ordinarie di produzione e di concorrenza, ma trattasi invece di un caso di perdita eccezionale, per cui ci si adatta come si potrà, per perdere di meno.

Il distillare le vinaccie poi si trova fino a un certo

punto in un caso affatto speciale — si può dire che il distillar vinaccie, di regola, conviene sempre — perchè è l'impiego il più utile, il più ragionevole che se ne debba fare, piuttosto che gettarle sul letamaio, o farne del magro vinello.

L'agricoltore poi è in errore se spera di ricavare il minimo vantaggio col destinare le vinaccie a concime, perchè questo non erediterà nulla da tale *spreco di materia.* Infatti l'alcool è un *idrato di carbonio,* ossia un composto di carbonio, ossigeno e idrogeno. Dunque non reca alla terra alcun elemento di fertilità efficace.

Tanto vale utilizzare questi quattro o cinque per cento d'alcool che si possono estrarre dalle vinaccie, alcool che andrebbe perduto per la terra e per l'agricoltore, se questi non si decide a distillarselo.

I tempi si fan troppo duri per l'agricoltore, perchè non si dia attorno a trovare *nuove vie di benessere,* se non di ricchezza. È nemico del proprio paese chi suggerisce all'agricoltore di fare sempre come fece pel passato, adducendo la magra scusa che il distillare è già cosa diversa dai suoi doveri — è cosa da industriale — e che l'agricoltore deve fare l'agricoltore.

Noi rispondiamo che l'agricoltore deve progredire e deve *valersi della libertà del lavoro* per ricavare l'utile massimo dalle sue terre, se vuol fare fronte alle sempre crescenti spese e gravami; deve farsi perciò distillatore al più presto possibile anche per un'altra ragione, ed è che il progresso tecnico nei lambicchi e nella piccolezza del loro costo è tale che è accessibile a tutti ora il distillare con *poca spesa, poca fatica e bene!*

Veniamo all'acquavita.

Che cosa è l'*acquavita?*

Anticamente lo spirito che si estraeva dal vino era detto *acqua vitae.*

Presentemente ha un significato più preciso e più limitato.

Noi sappiamo che i miscugli di acqua e di alcool subiscono delle proporzioni che vengono misurate da uno a cento, mediante l'alcoolometro centigrado.

Orbene, queste proporzioni da 1 a 100 di acqua e alcool prendono varii nomi secondo certi gradi, che variano anche da paese a paese; però approssimativamente, la loro media è la seguente:

1° L'*alcool* prende il nome di *flemma* se ha meno di 45 gradi;

2° » di *acquavita* se ha da 45 a 65 gradi;

3° » di *spirito semplice* da ardere se ha 86 gradi circa;

4° » di *spirito doppio* se ha 88 gradi;

5° » di *spirito triplo* se ha da 90 a 95 gradi;

6° » di *rettificato* se ha oltre i 95 gradi;

7° » è detto *assoluto* quando non contiene nè acqua, nè altre materie, nè altri alcool. È anche detto *anidro* quando non contiene *acqua* anche in minima quantità.

Sia l'alcool *assoluto* che l'*anidro* in commercio non si trovano — sono espressioni scientifiche e legislative.

Notisi che la parola *flemma* è usata spesso per indicare l'alcool greggio, anche che abbia più di 45 gradi, quando è sporco ed è destinato alla rettificazione per essere depurato alla meglio.

Dunque si dà frequentissimo il caso di flemme che abbiano 50, 60 gradi di forza come le acquaviti?

Sicuro — rispondiamo — perchè, a esser rigorosi, si deve dire che l'acquavita è una *flemma* anch'essa, stantechè l'acquavita può essere il prodotto d'una prima o d'una seconda distillazione — e essere in sè ancora un vero *alcool greggio.*

Generalmente, in Italia, si hanno idee molto erronee su questo argomento.

La differenza tra la flemma e l'acquavita, quando la flemma ha i gradi di forza suindicati dell'acquavita, sta nell'aroma — o gusto, o profumo; — la flemma ha un gusto pessimo, l'*acquavita* ha o *deve aver* un gusto eccellente — un aroma soave — *e deve essere tale che l'igiene non ne imponga la rettificazione o la depurazione* (1).

Questo spiega le tre grandi categorie che si fecero di acquaviti, secondo la materia da cui derivano, cioè:

1ª Vi sono le acquaviti di vero vino;

2ª Vi sono le acquaviti risultanti dalla distillazione delle vinaccie di vino;

3ª Vi sono le acquaviti di alcool di cereali, di patate, di barbabietole, le acquaviti di alcool industriale insomma.

Questa distinzione è quella che esiste *in realtà* pel

---

(1) Ciò dicendo, non vorremmo essere fraintesi. L'acquavita, che si fa con vino buono, è sempre un eccellente prodotto per semplice distillazione. La rettificazione in questo caso quindi, non solo non è necessaria, ma, elevando essa ad alto grado lo spirito, gli toglierebbe appunto quegli aromi che ne costituiscono il suo pregio. Nell'acquavita, dunque, che si fa con vino buono, basterà una accurata depurazione, consistente nella completa eliminazione dei prodotti di testa e di coda durante la prima, e, qualche volta, la seconda distillazione.

commercio, ma essa si *maschera ad arte, chiamandosi promiscuamente* « *acquavita* » tanto quella di vino, che l'altra d'alcool industriale.

Queste distinzioni, come si vede, hanno in pratica una importanza capitale, perchè, fatte le debite proporzioni delle parti d'acqua contenute nelle acquaviti, è evidente che quanto si disse nei capitoli precedenti, del valore e della igienicità dello spirito di vino e dell'alcool industriale, si riverbera naturalmente e va diligentemente ritenuto avverarsi per le acquaviti.

Lo stesso dicasi per qualunque bevanda e prodotto, anche *medicinale,* in cui entri spirito di vino o alcool industriale.

I listini quotidiani dei prezzi nei mercati esteri, specialmente francesi, ci possono servire di guida a farci un'idea di ciò che si vende in commercio.

Ivi infatti abbiamo varie categorie di prodotti:

La prima categoria fissa i prezzi delle acquaviti di vero vino e mette in prima linea i *cognac* sopraffini e vecchi, con nomi loro particolari conosciutissimi.

La seconda, fissa i prezzi delle acquaviti buone di spirito estratto dalle vinaccie.

La terza, stabilisce i prezzi per le acquaviti composte a proporzioni varie di spirito di vino e di alcool industriale — e questa è la categoria più pericolosa, perchè è quella dove i fabbricanti poco scrupolosi si prevalgono a loro prò della nota verità che vi sono molti *consumatori* e pochi *conoscitori;* — enorme è quindi il numero dei casi in cui i prodotti della terza categoria vengono venduti per prodotti della prima e seconda categoria. Ritorneremo su questo argomento parlando del *cognac francese d'oggidì.*

La quarta categoria è quella delle acquaviti fatte con le numerose varietà di alcool industriale.

A questo proposito è da osservare che le legislazioni estere regolano più o meno la gradazione delle loro acquaviti: per es. l'Austria ha dato la definizione delle sue acquaviti, dicendo, al § 1 del Decreto 3 luglio 1878, che: « Si intende per *acquavita* ogni prodotto che abbia meno di 55 gradi all'alcoolometro centesimale ».

Gli stessi listini dei prezzi ripetono le suaccennate distinzioni per gli spiriti di vino e gli alcool d'industria.

Due sono i metodi in uso per fare le acquaviti, e sono: 1° Distillare direttamente il vino una o più volte, al grado medio da 50 a 65; 2° da uno spirito di vino o di vinaccie ad alto grado, per es. 90, fare discendere il grado alla media da 50 a 65, aggiungendovi dell'acqua (*mouillage* dei francesi) e poi profumando il prodotto e tingendolo per lo più con colore di zucchero o *caramello*. È noto che queste acquaviti sono tanto più pregevoli quanto più si sarà riusciti a ottenere, insieme allo spirito, i varii eteri del vino per modo da avere un prodotto di profumo gradito. In questo caso può riescire conveniente di utilizzare il vino, anche di qualità buona e sana, perchè il più elevato prezzo che se ne ricava è rimuneratore assai più che il vino stesso.

Sono da notare le acquaviti che si fanno dalle mele e pere — *cidre et poiré* — le quali, oltre all'alcool etilico, contengono dell'aldeide, dell'alcool propilico e traccie di amilico. Riferendoci alle tavole della tossicità, si può avere un'idea della nocività eccessiva

di queste acquaviti; esse sono assai meno stimate che quelle di vino, giustamente perchè non hanno così buon gusto.

Anche le acquaviti derivate dalla distillazione delle frutta, per esempio ciliegie (*kirsch*), prune (*couetsche*), delle bacche di ginepro (*gin*), sono nocive per le traccie che contengono di acido *cianidrico* o prussico, di azione eminentemente stupefacente.

Tutte le altre acquaviti che si ottengono dagli alcool di industria sono fatte con alcool e addizione d'acqua e di profumi (*bouquet*) artificiali ad imitazione del *bouquet* dei vini.

Le gradazioni di merito di queste acquaviti sono svariatissime — e bisogna ammettere che la perfezione dell'imitazione ha raggiunto un limite tale che, aggiunto al prezzo relativamente mite, fa seria concorrenza alle acquaviti di vero vino.

La scarsità e le malattie della vite hanno dato alle acquaviti d'imitazione uno sviluppo invero colossale; — non è a stupire quindi se perfino l'opinione pubblica ne rimase impressionata e guasta al punto che udimmo ultimamente talune persone autorevoli credere, forse in buona fede, che tali acquaviti erano finissime, igieniche al punto da non temere la concorrenza di quelle di vero vino.

Le acquaviti che si fanno con alcool estratto dai cereali prendono diversi nomi: *squidam* in Olanda; *whiskey* in Iscozia e agli Stati Uniti d'America; *arack* nel Turkestan. Esse contengono, oltre all'alcool etilico, l'aldeide e l'etere acetico abbastanza volatile per isbarazzarsene facilmente, e poi molti altri alcool più fissi, con aspetto di olii essenziali, quali gli alcool

propilico, butilico, amilico, degli acidi margarico, caprilico e un olio molto fetido (mulder).

In Italia, le acquaviti non raggiunsero finora quel grado desiderabile di squisitezza e di perfezione che si ammira presso certe nazioni estere. Per lo più le acquaviti da noi hanno un carattere di *flemma*, più che d'acquaviti vere — e sono vendute a basso prezzo, fatte pochissime eccezioni per piccole quantità in certe località e presso proprietari amanti del progresso e del loro assennato tornaconto.

Che anzi per le acquaviti a prezzi infimi è prevalso da noi l'uso di farle con alcool industriale addizionato d'acqua, perchè rimangono limpide, mentre le acquaviti di vinaccie o di vino mal distillate si intorbidano troppo, per poco che si adacquino, e vengono dagli stessi poco istrutti consumatori rifiutate perchè credute *non di vero vino.*

Pare un paradosso, eppure in pratica è così. I piccoli fabbricanti e rivenditori lasciano credere volentieri tale paradosso, perchè v'hanno il loro tornaconto nel fatto che essi, non potendo adacquare a loro piacimento le acquaviti di vero vino o di vere vinaccie, queste finiscono per essere per loro sempre troppo alte di prezzo relativo per poter essere vendute a cinque o dieci centesimi.

È un bene per noi del resto che la bevanda predominante popolare sia ancora sempre il *vino.*

Si è fatto spesso questione se l'Italia poteva mettersi a fare le buone e fine acquaviti; se poteva e doveva creare in casa sua la eccellente industria del *cognac.*

La risposta al capitolo nono.

CAPITOLO IX.

Il cognac.

Che cosa è il cognac? V'è una differenza fra cognac e acquaviti?

Ecco la domanda che ci venne fatto spesso di udire.

Il *cognac* è *una vera acquavita* di *vero vino bianco* che si faceva su vasta scala, prima delle recenti malattie della vite, in Francia, nei due dipartimenti della *Charente superiore* e *Charente inferiore*. *Cognac* è pure il nome d'una delle città della Charente Superiore, che, da oltre due secoli, diede il nome alle acquaviti delle Charentes.

È notissima ovunque la grande fama che si seppe acquistare lo squisito *cognac genuino francese vecchio*.

Ma bisogna ora distinguere bene il *vero cognac francese* d'una volta dal *cognac francese d'oggidì*. *Noi vi abbiamo un duplice interesse a conoscere esattamente in tutto e per tutto le cose come stanno in questa industria così cospicua e così rimuneratrice.*

E perchè non paia che esageriamo su certi dati e certe osservazioni, non parleremo che per bocca degli stessi scrittori francesi, i quali, se possono essere sospettati, parlando dei proprii difetti, è in senso inverso, cioè che, pur ammettendoli, cerchino di diminuirne, se è possibile, la gravità.

Ora, noi leggiamo nell'aureo libro del celebre scienziato Dujardin-Beaumetz che: « Dopo che la fillossera » ha devastato i nostri vigneti, la Francia, che produ- » ceva nelle Charentes le migliori acquaviti di vino

» del globo, ha veduto decrescere talmente questa
» produzione, che oggi bisogna essere milionarii per
» avere della *vera acquavite di vino,* e, pur pagandola
» 20 lire al litro, non si è ancora sicuri della *prove-*
» *nienza* del cognac che si beve » (1).

Lo stesso autore soggiunge nella stessa pagina:
« Tutte queste acquaviti di *vino* vennero rimpiazzate
» con acquaviti provenienti dalla distillazione dei ce-
» reali e delle barbabietole, e ciò a grande detrimento
» dei consumatori. Riferitevi al quadro che misi sotto
» ai vostri occhi (pagina 107) e vedrete che se nel-
» l'anno 1875 la Francia produceva 348,723 ettolitri
» di acquaviti di vino, essa non ne produsse più che
» 4929 ettolitri nel 1879-1880 e 13,073 nel 1882-1883;
» queste cifre fanno una ben meschina figura a petto
» dei due *milioni* di ettolitri d'alcool che noi consu-
» miamo in Francia » (2).

---

(1) *L'Hygiène alimentaire* (Parigi, 1889, 2ª edizione, pag. 109):
« *Depuis que le phylloxera a ravagé nos vignobles, la France,*
» *qui produisait dans les Charentes les meilleures eaux-de-vie de*
» *vin du globe,* a vu décroître tellement cette production, qu'il
» faut être aujourd'huj millionnaire pour avoir de véritable
» *eau-de-vie de vin*, et, *même en payant 20 francs le litre*,
» n'est-on pas sûr de la provenance du cognac que l'on boit ».

(2) Ecco le parole testuali: « Toutes les *eaux-de-vie de vin*
» ont été remplacées par des eaux-de-vie provenants de la distil-
» lation de grains et des betteraves, et cela au grand détri-
» ment des consommateurs. Reportez vous au tableau que j'aj
» mis sous vos yeux (pag. 107) et vous verrez que si en 1875
» la France produisait 348,723 hectolitres d'*eau-de-vie de vin,*
» elle n'en produisait plus que 4929 en 1879-1880 et 13,073 en
» 1882-1883; ces chiffres font piètre figure au milieu des 2 *millions*
» d'hectolitres d'alcool que nous consommons en France ».

La ricchezza in alcool delle differenti acquaviti e alcool di commercio viene dallo stesso autore così presentata:

Quantità d'alcool per 100, al grado dell'alcoolometro di Gay-Lussac:

Alcool puro o anidro	100.0
Spirito rettificato di melazzo, di barbabietola, ecc.	94.1
Alcool $^3/_6$ di melazzo, ecc. . . .	89.6
Spirito di *vino* ($^3/_6$ di Montpellier)	84.4
Acquavite d'Olanda	58.7
id. Doppio Cognac . . .	52.5
id. comune	49.1
id. debole	45.5

Il Claude, invece, dice « che *commercialmente* in » Francia le acquaviti sono quei prodotti che con- » tengono da 38 a 61 per 100 d'alcool puro e che » si ottengono direttamente per distillazione o sem- » plicemente per addizione d'acqua ad alcool più o » meno rettificato. L'addizione d'acqua si usa princi- » palmente per le acquaviti che non provengono dal » *vino* ».

Definisce in genere poi per *alcools* quelli che contengono più del 61 per 100 d'alcool puro, o, almeno, ritenuto per tale.

Questi dati diversi dimostrano come i nomi dei varii prodotti alcoolici e le proporzioni rispettive dei gradi abbiano una certa instabilità o elasticità di applicazione.

Bisogna perciò tenerne conto, per non aumentare la confusione in materie così complesse e pure analoghe.

Si usa in Francia dare agli alcool anche il nome di *troix-six* ($^3/_6$), perchè tre parti di questi alcool mescolate con tre parti d'acqua danno 6 volumi di acquavite di forza media, cioè contenente il 50 per 100 d'alcool.

Come si lagna il Dujardin, si lagnano pure tutti gli altri scrittori francesi: non c'è libro uscito in Francia, da 15 anni fa ad oggi, che, trattando dell'alcool dal lato legislativo, o tecnico, o fisiologico, o patologico, o commerciale, non elevi le alte grida contro l'invadente piaga sociale dell'alcoolismo e contro le cause sue terribili intrinseche alle qualità dell'alcool. *Tutti rimpiangono i bei tempi dei loro vigneti* — tutti inneggiano *al vino e al vero cognac e alle vere acquaviti di vero vino.*

Il Larbalétrier (Parigi 1888), a pagina 176 dice: « Oggi, in seguito alla rarità delle acquaviti di vino, » il commercio impiega forzatamente gli alcool indu- » striali: or bene, le materie estranee racchiuse in » questi alcool hanno un'azione molto importante. » Infatti, l'*alcoolismo* è il risultato della consumazione » in quantità, anche relativamente poco considerevole, » di alcool industriali impuri, contenenti delle sostanze » tossiche. È dunque una verità incontestabile che la » eliminazione radicale degli olii essenziali (special- » mente dell'alcool amilico) dall'acquavita destinata » al consumo, sarebbe un'azione meritoria e un be- » neficio igienico per il popolo ».

Il citato N. Claude (des Vosges) nel suo classico *Rapport*, opera che onora altamente il Parlamento francese, al Senato (Parigi 1887) a pag. 81, dice che: « Le acquaviti di vino sono le sole che, durante lungo

» tempo, si siano consumate in Francia, e sono anche
» i soli prodotti della distillazione che meritino real-
» mente il nome di acquaviti (1).

« Non si saprebbe, per preparare convenientemente
» le *acquaviti fine*, impiegare indifferentemente tutti
» i vini. Il signor Girard ha dato alla vostra Com-
» missione delle spiegazioni minuziose a questo sog-
» getto. I vini vecchi sono preferibili ai nuovi, ed i
» vini bianchi ai vini rossi: perchè i bianchi conten-
» gono meno olii essenziali, il cui minimo inconve-
» niente è già di dare un cattivo gusto al prodotto.

« Quanto alle *acquaviti comuni*, esse sono gene-
» ralmente fabbricate con dei vini guasti o che si
» teme di non poter conservare in natura.

« I vini più in uso producono da 8 a 10 gradi d'al-
» cool, cioè dal 16 al 20 per 100 di acquaviti a
» 50 gradi.

« Carattere di queste *acquaviti comuni* si è di con-
» servare, sopratutto quando sono ancora giovani, il
» gusto di *terroir* del vino da cui son derivate.

« All'uscire dal lambicco l'acquavita è incolora;
» il color giallo, più o meno intenso, che ha quando
» è offerta al consumatore, proviene dallo sciogliere
» che essa fa di certi principii del legno di quercia
» (tannino, acido gallico, ecc.) che si impiega per far
» le stesse botti in cui l'acquavita viene conservata.

« In una certa misura, la qualità, come pure la
» tinta delle acquaviti, dipendono da questo modo

---

(1) N. Claude nel suo *Rapport*, a pag. 81, dice: « Les
» *eaux-de-vie de vin* sont les seuls produits qui méritent réel-
» lement le nom d'*eaux-de-vie* ».

» di conservazione; i cattivi gusti dovuti alla pre-
» senza di essenze volatili si evaporano, come eva-
» pora pure una piccola parte di alcool, fenomeno
» questo che non potrebbe prodursi in vasi di vetro
» o di terra, e che fa che l'acquavita sia una bevanda
» più gradita e più igienica ».

Il signor Girard osserva che le *acquaviti di vino* sono sempre meno nocive perchè la distillazione si opera in presenza dell'acido tartarico, il quale impedisce la formazione degli olii essenziali; però il risultato della distillazione dipende dal grado di maturità delle uve, dal modo con cui venne fatto il vino, dall'età del vino, e dalla qualità degli apparecchi che vengono adoperati.

« Quando i vini erano press'a poco le sole ma-
» terie prime serventi a fare le acquaviti, la cifra
» della produzione degli alcool era costantemente in
» rapporto con quella del raccolto delle uve e ne se-
» guiva quasi tutte le fluttuazioni: cosicchè nelle an-
» nate di abbondanza i proprietarii, non trovando
» sbocchi sufficienti per i vini, che, benchè mediocri,
» in altre circostanze, si sarebbero potuti consumare
» in natura, li mandavano al lambicco; nelle annate
» di carestia, invece, gli stessi vini erano consumati
» benchè mediocri, e perciò diminuivane la distilla-
» zione.

« Sventuratamente le cose non sono più così og-
» gidì. Le devastazioni dell'oïdium, quelle della fil-
» lossera, condussero ad una proporzione smisurata
» la fabbricazione degli alcool d'industria, e quelli di
» vino non occupano più che un posto secondario
» (meglio dire *nullo*) sotto il rapporto della quantità.

» ben inteso..... Nell'anno 1885 si fecero soli 23,240
» ettolitri di spirito di vino sopra una produzione
» totale di 1 milione, 864 mila ettolitri d'alcool».

Il Larbalétrier (Parigi 1888) pag. 267, dice: « sur
» les 1,864,000 hectolitres d'alcool fabriqués en 1885,
» il y a plus de 95 pour 100 d'alcool de betterave,
» de maïz, de céréales, de pommes de terre, etc. ».
Di questa enorme quantità d'alcool, venne consumata la massima parte per bevande alcooliche, eccetto le quantità, relativamente minime, destinate, dopo adulterazione, agli usi industriali seguenti:

per *vernici*	ettolitri	10.272
per illuminazione . .	»	6.591
per materie tintoriali e cappelleria	»	0.496
per gaz	»	15.664
per eteri	»	3.858
per fulminati alcaloidi	»	1.555
per usi diversi . . .	»	5,394

(Notisi che la Francia, nazione così industriosa, non consuma che 10 mila ettolitri circa d'alcool per le sue *vernici.* Questo serve a far capire meglio quanto alcool si produsse in Italia col pretesto delle *vernici;* — pretesto che la nuova legge Doda ha giustamente disciplinato).

A pag. 84 il Claude soggiunge:

« In certe regioni vinicole si fabbrica dell'acqua-
» vita distillando le *vinaccie del vino.* Si ottiene così
» un prodotto, *detestabile dal punto di vista igienico*
» *(un produit détestable au point de vue hygiénique)* che
» contiene, oltre all'alcool vinico o etilico C^2H^6O, —
» il solo, press' a poco, che si incontri nelle *acqua-*

» *viti di vino* — dei composti assolutamente nocivi
» e di gusto pessimo, quali l'acido caproico $C^6H^{14}O$
» e l'etere enantilico $C^7H^{16}O$ ».

A pag. 205, parlando delle gravi conseguenze sociali dell'alcoolismo dovute a questa sostituzione degli alcool industriali alle buone *acquaviti di vino*, dice che: « la consumazione media attuale in Francia è
» di 1 milione e mezzo di ettolitri di alcool puro,
» corrispondenti a circa quattro milioni di ettolitri
» di acquavite ordinaria; i quali a 4 lire rappresen-
» tano un valore di 1600 milioni di lire: spesa sop-
» portata in gran parte dalle classi meno abbienti ».

A pag. 302 il Claude aggiunge ancora: « Votre
» Commission n' a pas un seul instant oublié que l'al-
» coolisme ne s'est développé en France qu'à la suite
» des desastres qui se sont abattus sur la vigne. Le
» fléau disparaitrait en grande partie devant à un retour
» à notre ancienne prospérité viticole ».

Dalle citazioni suindicate resta a sufficienza dimostrato che vi sono due *cognac* da considerare — il *cognac di vero vino* che si faceva una volta in Francia — e il *cognac* che si fa oggidì in Francia, che, come dice benissimo il Dujardin-Beaumetz, bisogna essere milionarii per averlo, e ancora, anche pagandolo 20 lire al litro, non si è ancora sicuri che sia di *vero vino*.

Vorremmo che questa asserzione fosse scolpita nella mente di tutti gli Italiani.

Si è fatta in Francia stessa la questione se gli Italiani potevano usare la parola *cognac* per indicare le *acquaviti di vero vino* che si sarebbero fatte in Italia. — La questione non è tanto oziosa come potrebbe parere a taluno.

La parola *cognac* da molto tempo ha cessato di significare un prodotto caratteristico esclusivo della città di Cognac e delle altre località delle due *Charentes*. Oggi il suo significato si è esteso e se ne è abusato in mille modi fraudolenti *in Francia stessa* — cosicchè commercialmente significa o dovrebbe significare acquavita sopraffina di vero vino.

Oltrecchè non v'è un diritto di privativa per questa parola, che è adottata da lungo tempo presso tutte le nazioni che usano simili bevande alcooliche, — i tribunali francesi stessi assolvettero i dipartimenti della Francia che erano stati accusati dalle due Charentes di appropriarsi indebitamente della parola *cognac* per vendere prodotti similari.

Oggi poi che si è constatato che nelle due Charentes stesse il vero cognac di vero vino è diventato rarissimo e a prezzi favolosi — e che anzi i cognac di imitazione, fatti con alcool di patate, di grani, di barbabietole vengono venduti nelle stesse Charentes per *veri cognac* di vero vino, si capisce che la questione non è più seria — ed è risolta per sè stessa.

Queste spiegazioni devono togliere gli scrupoli agli Italiani, oggi che hanno la fortuna in mano di poter fare delle vere acquaviti di vero vino, certo non meno squisite di quelle che si facevano una volta in Francia. Del resto è noto che molte flemme di vini, distillate in Ungheria, vanno tutti gli anni in Francia, dove son lavorate e mescolate per fare i *cognac* d'imitazione. Come i nostri vini da taglio delle Puglie e di Sicilia andavano in Francia, e, ivi lavorati, venivan spacciati per vini francesi — così, domani, se fosse possibile introdurvi le nostre buone acquaviti di vino, si tras-

formerebbero colà in eccellenti cognac *fine Champagne*, *fin bois*, ecc. ecc.

Dunque sta a noi a fare quel lavoro di trasformazione dei nostri vini, che, se li avessero ora, i Francesi sarebbero ben lieti di fare: e come essi fabbricano su vastissima scala il *Vermouth di Torino* a Parigi, a Marsiglia, a Cette, a Nizza, così noi possiamo fare il cognac in casa nostra.

Nè qui è il caso di dire che si usurpi un nome che non ci spetta: perchè noi fabbrichiamo un prodotto onesto, identico a quello che oggi la Francia non è più in grado di fare su vasta scala.

Malgrado questa rovinosa situazione dei veri cognac in Francia, pure la buona loro rinomanza è ancora tale, e tale l'abilità nell'imitazione che molte case estere giunsero a spingere l'abuso della parola *cognac* anche per le acquaviti di patate, di cereali, di barbabietole e simili.

A questo proposito il dottor Monin, nel suo libro recentissimo (*L'alcoolisme*, Parigi 1889) a pag. 149, racconta che: « Dietro le recriminazioni replicate del » Tribunale di commercio, il Ministro Hervé-Mangon » prendeva, due anni fa, rispetto alle acquaviti la mi- » sura seguente: Gli stranieri che si fanno indirizzare » delle lettere a Cognac sono avvisati che queste non » saranno più trasmesse al loro domicilio reale, ma » saranno invece puramente e semplicemente *sop-* » *presse* ».

« Le Charentes, soggiunge Monin, potranno dunque » così cessare d'essere in preda a questa seconda fil- » lossera, la fillossera della frode; *centocinquantatrè case* » *straniere*, senza avere nè *comptoir*, nè impiegati a

» Cognac, vi si facevano indirizzare le loro lettere,
» che la posta trasmetteva poi in seguito ad Amburgo
» a Colonia, a Berlino! L'unico scopo di questi ma-
» neggi era di far credere, contrariamente alla verità,
» a stabilimenti commerciali che in realtà non esi-
» stevano nelle Charentes. Era un modo di ingannare
» più facilmente nel vendere la acquaviti della Ger-
» mania ».

Il citato Grandeau, a pag. 38 dice: « fatte poche ec-
» cezioni, le acquaviti offerte in commercio — parlo
» dei prodotti *di buona qualitá*, conosciuti sotto la de-
» nominazione di *cognacs* — sono in realtà dei miscugli
» di acquavite di vino e di alcool di barbabietole ».

« È dunque interdicendo la circolazione di ogni
» alcool impuro e controllando la purezza dei pro-
» dotti messi in commercio che si arriverà a far scom-
» parire il veleno propinato sotto le forme le più
» svariate di bevande alcooliche, di liquori, di vini
» liquorosi, e perfino mescolato ai vini per rialzare
» la forza relativa. Se infatti noi, dalle acquaviti pro-
» priamente dette, passiamo ai liquidi che si spacciano
» correntemente sotto il nome di *absinthe, menta,*
» *bitter*, ecc. ecc., è ben peggio ancora. Il profumo
» e il colore che si danno a questi beveroni avvele-
» nati permettono l'uso di alcool dell'infima categoria.
» È con essenze che si maschera, almeno parzialmente,
» l'odore infetto degli *absinthe,* dei *curaçao*, dei *bitter*
» che si vanno tuttodì fabbricando ».

Non meno chiaro ed espressivo è il Monin (*L'al-coolisme* — Paris, 1889) che a pag. 151 così dice:
« *Le Charentes* danno il *cognac grande champagne*, così
» dolce e così fine al palato, i *fins bois*, che hanno

» più corpo, poi i *cognac* di Aigrefeuille e della Ro-
» chelle, ecc. — poi vengono le acquaviti di *Armagnac*,
» i bas-Armagnac — le acquaviti di Marmande, di
» Montpellier, Béziers, ecc. Ma oggi che l'alcool pro-
» dotto dalla distillazione dei vini è diventato più
» raro, nulla v'è *forse di più falsificato*, di più *adulte-*
» *rato che il cognac*.

« La droga che porta indebitamente questo nome,
» è il più sovente un alcool di cereali, il cui cattivo
» gusto è mascherato da eteri acetici, poi rialzato
» dagli acidi solforico o cloridrico; la scorza della
» noce, il melazzo le danno il colore; il *sapone* la
» sua ontuosità; l'ammoniaca il *bouquet!* E poi si
» dà del gusto e del *piccante* a questo *re contempo-*
» *raneo, che è il cognac da 2 lire*, addizionandogli delle
» sostanze narcotiche ed acri, quali: pepe, ginepro,
» piretro, allume, stramonio, lauro ceraso, ecc. ».

Questo è ciò che succede in Francia.

E in Italia? Anche in Italia vi sono delle lodevoli eccezioni, ma la regola generale lascia un pochino a desiderare.

Dal complesso di quanto si disse fin qui, è indubitato che il *cognac italiano* ha un grande avvenire, come lo ha il vino, di mano in mano che il progresso fatale dell'alcoolismo, all'estero, ne necessiterà una benefica reazione nel desiderare ad ogni costo *bevande alcooliche* e vini più igienici, e più adatti all'organismo umano.

L'avvenire dunque è nostro, purchè lo vogliamo ed *energicamente lo vogliamo* col progredire nell'industria nostra.

Nè troppo ci adombri la paura che certi sosteni-

tori dell'alcool di cereali credettero di farci col dire chiaro e tondo che è impossibile il fare il *cognac*, perchè i francesi tengono gelosamente custoditi i segreti per i loro eccellenti *veri cognac* cosidetti di *marca*.

Abbiamo già veduto che differenza enorme ora vi sia in commercio tra il *vero cognac francese d'altre volte e quello d'oggidì*.

Quanto poi a questi vantati segreti di *marca*, sta in fatto che molte buone case esportatrici francesi hanno un loro modo speciale di preparare i loro cognac, modo speciale che consiste nel dare ai cognac un loro speciale profumo o aroma che modificano o accentuano a seconda del gusto dei loro clienti.

Ma questo non è nè un segreto insormontabile nè tanto meno assolutamente indispensabile.

Il *vero segreto* per fare *un buon cognac* è questo: distillate dei buoni vini, distillateli bene, eliminando i cattivi gusti di coda e di testa, e poi *lasciateli invecchiare* — e vedrete che il cognac sarà eccellente, non avrà bisogno di segreti di aromi artifiziati, l'*aroma se lo elaborerà da sè*, e diventerà da sè squisitissimo.

Parliamo per prove fatte. Vini bianchi, da noi distillati con attenzione, ci diedero *cognac*, che portati espressamente l'anno scorso in Francia, destarono la meraviglia di buongustai commercianti francesi. *Exquis! Exquis!* esclamavano, dolorosamente colpiti dalla possibilità di una seria concorrenza che intravedevano poter fare loro gli Italiani col *cognac* italiano sui mercati esteri.

E nè è a dimenticarsi, a questo proposito, un altro fatto recente, tutto a favore dell'avvenire della industria del nostro *cognac*.

Ci consta dalle statistiche che l'Inghilterra, la più

forte consumatrice di *cognac* francese, da tre anni ad oggi, ha diminuito grandemente il consumo medio del *cognac* francese. Forse l'Inghilterra comincia a capire che il *cognac francese d'oggidì* non è più il *vero cognac* delle altre volte. Quale occasione più favorevole per noi per farci avanti?

Ecco la classificazione, per ordine di merito, che è stata stabilita nel commercio francese per le acquaviti più conosciute:

1. Cognac fine champagne;
2. » champagne;
3. » petite champagne;
4. » premiers bois;
5. » deuxièmes bois;
6. » de Saintonge;
7. » de Saint-Jean d'Angely;
8. » de Surgères;
9. Eaux-de-vie d'Armagnac;
10. » Tenarize;
11. » de Haut-Armagnac;
12. Rochelles-Aigrefeuilles;
13. Rochelles;
14. Marmande;
15. Pays;
16. Trois six Languedoc.

I primi cinque numeri costituiscono i veri *crûs* delle *Charentes*. Le acquaviti di *Cognac* si distinguono per la loro delicatezza, potenza del loro aroma e facilità di assimilazione con gli alcool comuni: il che spiega la facilità delle frodi al riguardo, allettate pure dal prezzo elevatissimo con cui si vendono tuttodì in commercio.

CAPITOLO X.

Come produrre lo spirito di vino e il cognac. Scuole — lambicchi — libri.

È stato riconosciuto all'estero che, se si vuole propagare bene e a grande numero di persone le idee e i metodi diversi relativi alla distillazione e produzione dello spirito e delle acquaviti, è indispensabile oggidì un corredo di cognizioni abbastanza complesso da necessitare un provvedimento speciale, vale a dire necessita l'insegnamento orale, le *scuole.*

Non badiamo a certi increduli pessimisti che mascherano la innata pigrizia col dire: Le scuole? ma che scuole? non sono necessarie. Tanto è vero che non le abbiamo mai fatte fino ad oggi!

Questo è un ragionare funesto per noi, che però fa sorridere alla loro volta gli Americani del Nord così pronti a *provare*, a *provare* sempre tutto ciò che si propone di nuovo, e riescono a utilizzar tutto, appunto per quel senso pratico che acquistano nel non risparmiar fatica e spese a far sempre nuovi *tentativi*, nuove ricerche e nuove prove nella produzione della ricchezza loro.

Nè qui è il caso di correr dei pericoli a fare delle prove arrischiate, basate sull'incerto, no, noi l'esempio l'abbiamo assai vicino — l'abbiamo in Germania. Bi-

sogna vedere in Germania le scuole di distillazione quali miracoli hanno fatto nell'aumentare e perfezionare la produzione dell'alcool collegata col miglioramento dell'agricoltura. Se vi fosse qui spazio, vorremmo riportare per disteso quanto ne dicono gli autori più influenti, fra i quali il Maercker di Berlino; ma siccome pare che ciò sia una *lode* esagerata, vogliamo citare anche qui, in proposito, ciò che ne dicono i Francesi stessi.

La verità, da questi, non sarà certo sospettata. Traduciamo dal rapporto del Claude, che è il più autorevole. Esso a pag. 582 dice: « Fra i mezzi che contribuirono allo sviluppo della distilleria in Germania, citiamo prima di tutto l'*Associazione* dei fabbricanti d'alcool, che fin dalla sua creazione nel 1857 si propose per iscopo principale di favorire in tutte le maniere possibili gli interessi comuni dei suoi membri, che da 122 salirono oggi a *duemila*.

« Questa Associazione gode, con ragione, di una grande considerazione in Germania, tanto presso il Governo quanto presso la Camera dei Deputati, e ciò non solo perchè ha un tal numero di membri, ma ugualmente per i buoni risultati ottenuti mercè il suo concorso e la sua attività.

« Nessuna quistione attinente agli interessi della distillazione è trattata in Germania in modo definitivo senza sentirne il preavviso della Associazione; è così che questa viene consultata nel regolare le imposte, sulle tariffe ferroviarie, nei modi di controllare le distillerie, nella adulterazione o denaturazione degli alcooli destinati a scopi tecnici, e nelle emergenze dei trattati di commercio.

« Essa fa controllare, a sue spese, tutti i nuovi processi di distillazione, e dà in seguito il suo avviso sui vantaggi dei medesimi. Inoltre, essa è rappresentata nei più importanti consigli d'amministrazione delle ferrovie e nell'ufficio centrale dei brevetti d'invenzione.

« L'Associazione ha sede a Berlino, dove tiene numerose assemblee e riunioni, ed è munita:

« 1. D'un laboratorio chimico;

« 2. D'una stazione per gli assaggi;

« 3. D'una scuola di distilleria;

« 4. D'un giornale per la industria degli spiriti *Zeitschrift für Spiritusindustrie*);

« 5. D'una fabbrica di alcoolometri, densimetri, termometri, ecc. di *precisione;*

« 6. D'un ufficio d'informazioni ».

« Essendo complessa assai la sua attività, si fecero nove sezioni, ciascuna con attributi speciali.

Per brevità non parleremo che di tre — quelle che più ci interessano per ora, cioè:

« 1° La Sezione delle *informazioni* — la quale si occupa specialmente a impartire informazioni tecniche, che si danno generalmente *gratuite*, eccetto il caso di lunga perdita di tempo, nel quale il lavoro è tariffato L. 2,50 all'ora.

« 2° La *Sezione degli impiegati tecnici* (che destò l'ammirazione dei Francesi), i quali impiegati hanno incarico di visitare le distillerie dei membri dell'associazione e fissarne l'attenzione sugli errori che commettono tecnicamente, insegnando in pari tempo il modo di evitarli. Questi impiegati non hanno per nulla carattere fiscale, cosicchè dalla confidenza reci-

proca tra essi e i distillatori ne nacque il progresso continuo della distillazione. Nell'anno 1883 erano 4 e fecero visite a 211 fabbriche diverse.

« 3° La *Scuola di distilleria.* Ogni anno, l'ultima settimana di Febbraio è consacrata a delle conferenze sul controllo dell'industria distillatoria, sull'impiego degli apparecchi necessarii a questi controlli (alcoolometro, saccarimetro, microscopio, ecc.) e sopra l'impianto d'una buona distilleria, ecc. ecc.

« Nello stesso tempo si danno regolari lezioni sulla preparazione delle materie prime.

« Durante il mese di Luglio, i sorveglianti o *contremaîtres* delle distillerie frequentano delle scuole nelle quali l'*insegnamento teorico* è completato da *esercizi pratici.*

« Per la *Prussia orientale*, inoltre, si fanno due corsi di tre settimane ciascuno; l'uno al principio e l'altro alla fine di Luglio.

« Queste lezioni sono destinate ai sorveglianti delle piccole distillerie e *debbono sopratutto completare* una *istruzione elementare insufficiente.*

« Questa scuola ha corrisposto perfettamente al suo scopo: formò un personale intelligente ed istrutto. E l' *insegnamento contribuì largamente* all' interesse che hanno e dimostrano d'avere i distillatori della Germania per lo sviluppo della loro industria ».

E qui ci arrestiamo dal tradurre, e domandiamo se non venga a tutti noi anche il desiderio di cominciare ad avere un qualche cosa di simile a questa specie di *ideale* di perfezione, che tanto si ammira dagli stranieri in Germania.

La scuola — ecco la prima istituzione, il primo passo che si deve fare in casa nostra.

E bene lo sentì questo bisogno il Ministro delle Finanze, On. Seismit-Doda, che inspirò il voto fatto dal Parlamento che venisse anche in Italia istituito l'insegnamento della distillazione.

Non è a dire che, perchè quest'anno il raccolto del vino è assai minore dell'anno scorso, si debbano mettere subito in disparte i buoni propositi — perchè qui non si tratta di provvedimenti provvisori o tendenti a rimedii effimeri durevoli solo un anno. No; qui si tratta di un nuovo proficuo indirizzo che la legge dà al lavoro delle nostre materie prime per l'avvenire.

Cosicchè, se quest'anno scarseggiano queste, vi sarà più tempo e più agio a prepararsi, e l'efficacia dell'insegnamento sarà maggiore, perchè si potrà generalizzare con più sicurezza il beneficio dell'insegnamento, tanto più che si tratta di scuole nuove.

Siamo lieti di apprendere come appo il Governo si siano già fatti gli opportuni studi per impartire sollecitamente i dovuti provvedimenti al riguardo.

Non nascondiamo che vedremmo volentieri, nell'avvenire, che si utilizzasse anche il buon esempio degli Ispettori tecnici, che senza avere carattere fiscale, suggerissero al Governo i modi migliori di incoraggiare lo sviluppo della nuova industria. Sarebbero come aiuti efficaci delle scuole stesse.

Come sono pure aiuti efficaci tutti i giornali tecnici, tutte le pubblicazioni periodiche, che vanno crescendo ogni anno di numero e di importanza, relativi alla viticoltura e alla enologia. Essi certo coopereranno pure per la distillazione. Vediamo, per es., il *Bollettino della Società Generale dei viticoltori italiani*, redatto dal va-

lente prof. Cerletti, nel numero del 25 marzo 1889 accennare a nuovi perfezionamenti del lambicco del *Neukomm*.

Meno numerosi sono i manuali o trattati italiani per la distillazione. Ciò si capisce. Il paese nostro non ha mai potuto dare molta importanza a utilizzar meglio le risorse del proprio suolo. Ma è ancora in tempo a guadagnar il perduto.

Citiamo, fra le poche opere che sono utili a consultarsi, specialmente la bella Monografia del professor Enrico Comboni sull'industria dell'*alcool*, del *cremore*, dell'*acido tartarico nei rapporti coll'agricoltura*. (Roma, Eredi Botta, 1889. Vol. 158 degli *Annali d'agricoltura*).

In esso si può avere una preziosa esposizione dei principali sistemi di lambicchi, ai quali speriamo presto se ne aggiungano alcuni non ancora stati accennati e divulgati.

Raccomandiamo pure la Relazione dell'egregio professor Mario Zecchini sull'industria del *cognac* in Italia (pubblicata dal Ministero d'Agricoltura nel *Bollettino di notizie agrarie*, del 17 aprile 1888). Questa Relazione, benchè breve, è assai succosa e importante, e meriterebbe d'essere più conosciuta, come lo merita pure quella del Comboni.

Qui pure ricordiamo il *Manuale per la distillazione delle vinaccie e del vino* del prof. Sante Cettolini (Milano, Dumolard, 1889) e l'appendice della *Chimica* del Wagner, scritta dal prof. Romegialli (Loescher, 1890).

Per gli studiosi, che ameranno approfondirsi di più nello studio dell'alcool, abbiamo compilato una prima

lista bibliografica, che invano finora cercammo negli autori,. e che, quantunque imperfetta, servirà a risparmiare non piccola fatica a chi vuol dedicarsi a così necessarii studi. Vedi la *Appendice* a pag. 157 e seguenti.

Fra tali libri, è di particolare interesse di attualità quello annunziato: *L'industria degli spiriti e l'economia nazionale*, dell'on. deputato Ed. Pantano, con commenti alla nuova legge sugli spiriti.

Bisogna leggere quanti più libri ci è dato di avere, perchè tutti si concatenano e si completano a vicenda.

Nessun libro o scritto che parli dell'alcool è inutile; tutti hanno del buono più o meno, non esssendo che interpretazioni parziali della verità.

Nè ciò basta.

Non bisogna credere che chi sa un trattato, anche eccellente, a memoria, sia un buon produttore. Ci vuole la pratica, anche qui, come per tutte le industrie.

Da ciò, la necessità delle *scuole pratiche elementari di distillazione.*

È da tutti provata l'evidenza della superiorità dell'insegnamento orale, a paragone di quello che si può ottenere dai libri.

Il profano, che non ha che un'istruzione limitata, bisogna che veda coi proprii occhi il lambicco, che lo tocchi, che lo accenda e distilli egli stesso, anche una volta sola, per imparare a suo modo come si fa ad accendere, come e quali precauzioni bisogna avere, e che ottenga sempre benevoli e soddisfacenti risposte anche quando fa domande ingenue; non bisogna che sia rattenuto da un falso amor proprio che gli im-

pedisca di svelare la propria ignoranza. Le scuole elementari, divulgate amorevolmente, potranno fare veri prodigi di progresso.

E qui vogliamo ricordare quanto già dicemmo in principio, cioè che nessuno si deve lasciar troppo impressionare dalle difficoltà, perchè queste non esistono.

Infatti, è cento volte più difficile imparare a far bene un vino, che imparare a distillarlo. E ciò mercè il progresso fatto nella costruzione dei lambicchi.

É vero, per esempio, che il cognac, anche buono, si puo fare con lambicchi di vecchi modelli, antiquati, ma è assai più difficile e più *costoso* l'imparare ad usarli, perchè per *imparare* si *spreca assai più materia prima* che coi lambicchi i più perfezionati e più recenti.

V'è stato qualcheduno che si è maravigliato di vedere come anche oggidì nelle Charentes si faccia del cognac con lambicchi primitivi.

Ciò non vuol dire che si debbano imitare, perchè, oltrecchè non tutti i piccoli proprietari, anche in Francia, hanno i mezzi pecuniari di seguire i progressi tecnici dei nuovi lambicchi e si contentano di ciò che hanno, non potendo far diversamente, nel caso nostro si darebbe un consiglio poco pratico, se si suggerisse di imitarli. Imitiamoli nel più facile e più diretto allo scopo.

Per usare un vecchio lambicco, bisogna conoscere ben bene i prodotti di testa e di coda che infettano e guastano il prodotto della distillazione. Ora, ai novizi è meglio sconsigliare tale economia di spesa, nei lambicchi, perchè si suggerirebbe loro la strada più costosa e più lunga per imparare, sotto l'apparenza di voler loro far del bene, incitandoli a servirsi pure

liberamente dei lambicchi imperfetti usati fino ad oggidì.

Il cognac e le acquaviti invece si ottengono con grandissima economia e con la sicurezza di non *sprecare* materia prima, se si usano i lambicchi perfezionati, perchè questi vi dicono preciso quando dovete togliere i prodotti di *testa e di coda,* senzachè voi vi adattiate con quadruplice perdita di tempo e di spesa, a voler usare i lambicchi imperfetti che avete sempre avuto.

Il Comboni, nella sua nota *Sull'igiene delle bevande alcooliche* (Conegliano, 1888), dice a pag. 11: « è solo » con sforzi pazientissimi che il chimico è giunto a » togliere all'acquavita quelle sostanze che danno al » vino sapori estranei e ributtanti; e noi siamo di » avviso che i possessori di quelle *vecchie carcasse che* » *si dicono distillatrici di campagna* non sanno nemmeno che esistano questi mezzi depuratori.

« È questione di decoro nazionale il *sopprimere* » *questi avanzi della vecchia industria;* essi non stanno » più in rapporto collo sviluppo generale delle nostre » operazioni speculative ».

Del resto, anche la spesa dei lambicchi nuovi non sarà un grave ostacolo, specialmente se si riuscirà a darli *in locazione* con piccolissima spesa.

Ora, se si pensa ad accordare le scuole con queste locazioni e con le facilitazioni della nuova legge, che permette e agevola persino le anticipazioni di denaro sullo spirito e cognac lasciati in deposito, si conchiude facilmente che tutti ci dobbiamo di buon animo disporre a cominciare a lavorare.

Dovremmo ora fare un cenno storico e descrittivo

dei lambicchi, ma il loro numero e varietà di costruzione è così grande, che ci riserviamo parlarne in altra sede, non potendo l'economia del presente libro prestarsi ad una rassegna coscienziosa e completa.

Rimandiamo intanto il lettore alla citata opera del Comboni, vol. 158 degli *Annali d'agricoltura.*

La *réclame* ha già fatto conoscere e va tuttodì facendo conoscere questo o quel sistema essere il più perfezionato, il più conveniente, ecc., ecc. È da augurarsi che anche l'*industria della fabbricazione dei lambicchi* si vada impiantando in Italia, dovendo noi cessare di esssere tributari dell'estero anche in questo ramo di costruzioni, tanto più che ci consta che si possono avere dei vantaggi non piccoli e avere *sistemi migliori di quelli finora in voga;* sistemi, i quali non aspettano che un po'di appoggio finanziario per divulgarsi e diventare popolari.

I diritti di dogana per l'importazione dei lambicchi dall'estero sono tuttora così elevati, che costituirebbero un vero protezionismo per gli Italiani di buona volontà che volessero dedicarsi a questo nuovo lavoro. Lo spirito di associazione potrebbe far molto a questo riguardo; il più arduo a vincere in questi tempi di crisi è il capitale denaro, restio a nuove industrie, benchè di evidente lucrosa riuscita.

Chi vuole avere un'idea completa dei numerosi apparecchi di distillazione, consulti, fra gli altri, l'aureo trattato del prof. Maercker dell'Università di Halle, che è già quest'anno alla sua quarta edizione; vi vedrà come Pistorius, Ilgès e Savalle siano i tre capisaldi delle rivoluzioni che si succedettero più recentemente nella storia delle costruzioni dei lambicchi.

CAPITOLO XI.

Alcoolometria. — Necessità della precisione negli strumenti e nel modo di usarli. — Istruzioni. — Il precisagradi Cantamessa.

[Lo studio esatto della alcoolometria è indispensabile per chi fabbrica alcool o spirito, per chi ne vende, o ne compera, o ne impiega, o deve applicarvi le tasse di fabbricazione e di vendita sia per conto proprio, sia per conto dell'Amministrazione governativa].

I.

Considerazioni generali.

L'alcool e lo spirito di vino, essendo liquidi molto avidi dell'acqua, si trovano in commercio sempre mescolati con acqua in proporzioni diversissime. Questa mescolanza comunica all'alcool delle proprietà differenti; perciò è d'importanza essenziale il determinare la quantità di acqua contenuta in un dato volume d'alcool che si compera o che si vende o che si vuole esaminare.

Gli *alcoolometri* servono appunto a determinare le quantità relative di acqua e di alcool contenute nei liquidi alcoolici.

L'*alcoolometria* ha dunque per iscopo di determi-

narci con esattezza le quantità, in volume, di alcool assoluto contenuto in un dato liquido. Abbiamo veduto che per *alcool assoluto* si intende dell'alcool chimicamente puro, elevato al suo piú alto grado di concentrazione, cioè a dire intieramente privo d'acqua, o *anidro*.

La valutazione della ricchezza delle mescolanze contenenti solamente acqua e alcool si basa sulla determinazione del peso specifico di queste mescolanze.

Si sa, pel principio d'Archimede, che un corpo immerso in un liquido subisce una spinta dal basso in alto uguale al peso del volume del liquido che ha spostato, il che si esprime dicendo che questo corpo perde nel liquido una parte del suo peso uguale al peso del liquido spostato.

La valutazione di questa perdita di peso costituisce il cosidetto peso specifico, o densità di un corpo.

Si determina la densità d'un corpo cercandone il peso di un dato volume e dividendolo per il peso dello stesso volume d'acqua; il quoziente è la densità cercata o il peso specifico di questo corpo.

Ora, il peso specifico dell'alcool assoluto, alla temperatura di 15 gradi, essendo 0,7939, quella dell'acqua essendo uguale a 1,000, vuol dire che, per esempio, un litro di questo alcool pesa 793 grammi e 9 milligrammi, nelle stesse circostanze in cui un litro d'acqua pesa 1000 grammi ossia 1 chilogramma: di modo che più il peso specifico o la densità d'un liquido alcoolico si avvicinerà ai 1000 grammi e meno questo liquido sarà ricco di alcool.

L'alcoolometria è basata completamente sulle proprietà seguenti dell'alcool.

Non si capisce, a prima vista, perchè il volume e il peso dell'alcool, contenuti in una mescolanza di acqua e alcool, non vadano d'accordo: la ragione di ciò proviene dal fenomeno della contrazione che si produce quando si mescolano l'acqua e l'alcool.

Il volume della mescolanza è sempre inferiore alla somma del volume d'acqua e del volume d'alcool che compongono la mescolanza stessa.

Se, per esempio, si mescolano 100 litri di alcool assoluto e 100 litri d'acqua, noi non avremo un volume totale di 200 litri, avremo bensì un volume di 192 litri e 8 decilitri.

Per contro, se pesiamo 100 litri d'alcool assoluto e 100 litri d'acqua, avremo tutt'altro risultato; infatti:

100 litri d'alcool assoluto pesano		kg.	79,39
100 litri d'acqua	»	»	100,00
		Totale kg.	179,39.

Questa contrazione è assai variabile, secondo le varie proporzioni con cui si fanno le mescolanze di acqua e di alcool: la contrazione è massima nel caso in cui si impieghino 53,7 parti d'alcool e 49,8 parti d'acqua: in questo caso la contrazione genera una diminuzione di parti 3,50 del volume totale della mescolanza.

Come si vede, il numero delle contrazioni è in proporzione diretta delle mescolanze che si possono fare da una a cento parti d'acqua con una a cento parti d'alcool.

Nè basta. Il fenomeno della contrazione subisce pure direttamente gli effetti della temperatura.

Si sa che i liquidi cambiano di volume col mutare della temperatura; è evidente quindi che la densità dello stesso liquido è differente secondo la differenza della temperatura.

Da ciò ne nacque la necessità di fissare un punto di partenza per le comparazioni delle mescolanze; vale a dire che le determinazioni delle contrazioni si dovettero fare ad una sola e stessa temperatura, alla quale, come a punto normale, si riferirono i calcoli e le tavole compilate appositamente per designare le molteplici combinazioni che si verificano in pratica.

È quindi su questi dati che riposano, in generale, i processi e gli apparecchi per assicurarsi della ricchezza degli alcool in tutti i gradi di forza a tutte le temperature.

Molti fisici si occuparono della determinazione della densità dell'alcool assoluto e della sua mescolanza con differenti proporzioni d'acqua.

Gilpin, nel 1790, fece pel primo numerose esperienze, che servirono poi in seguito a Tralles ed a Brix: la loro base fu la temperatura di 60° Fahrenheit, pari a gradi 15°,5 centigradi. Gay-Lussac invece adottò la temperatura di 15° centigradi.

In Francia si continuò fino ad oggi coi 15 centigradi; in Italia prima si adottarono le tavole di Gay-Lussac con apposita istruzione del 28 agosto 1872, che venne in seguito cambiata per adottare la temperatura di 15,56, la quale passò nel vigente testo unico di leggi.

Non è qui la sede d'una discussione per dimostrare se convenga più la temperatura media di 15 oppure di 15,56; certo è che la questione degli alcoolometri,

che durò quasi un secolo, pare oggi perfettamente stabilita mercè i calcoli del Pouillet e le recenti esperienze di Baumhauer e di Küpffer.

Noi intanto ci atterremo alla temperatura media di 15, perchè è su questa che sono basate le tavole della maggioranza degli autori, e poi perchè le frazioni di grado portano troppe complicazioni nella ripetizione dei calcoli — e finalmente ancora per altra ragione che esporremo fra breve, quando parleremo degli alcoolometri attualmente in uso dal Governo italiano.

Data adunque la temperatura a 15 gradi centesimali, ecco le *contrazioni* che si verificheranno nelle seguenti mescolanze d'acqua e di alcool:

100	**litri d'alcool e**	0	**litri d'acqua,**	**si contraggono di**	0,000	**litri**
95	»	5	»	»	1.018	»
90	»	10	»	»	1.094	»
85	»	15	»	»	2.047	»
80	»	20	»	»	2.087	»
75	»	25	»	»	3.019	»
70	»	30	»	»	3.044	»
65	»	35	»	»	3.615	»
60	»	40	»	»	3.073	»
55	»	45	»	»	3.077	»
50	»	50	»	»	3.745	»
45	»	55	»	»	3.064	»
40	»	60	»	»	3.044	»
35	»	65	»	»	3.014	»
30	»	70	»	»	2.072	»
25	»	75	»	»	2.024	»
20	»	80	»	»	1.072	»
15	»	85	»	»	1.020	»
10	»	90	»	»	0.072	»
5	»	95	»	»	0.031	»
0	»	100	»	»	0.000	»

Gli apparecchi in uso per misurare la ricchezza degli alcool sono numerosi; essi portano il nome di areometri, pesaspiriti, densimetri, alcoolometri, ebullioscopii, ecc., ecc. Noi parleremo solo dell'alcoolometro, come quello che è adottato dalla vigente legge ed è di un uso più generale.

II.

L'alcoolometro.

L'alcoolometro è un areometro o galleggiante di vetro con un'asta esile, pure di vetro, portante internamente una scala graduata indicante la ricchezza alcoolica del liquido idroalcoolico in cui si immerge.

Questa scala è divisa in 100 parti o gradi, ciascuno dei quali rappresenta un centesimo di alcool. La lettera *C* scritta sulla scala è appunto l'iniziale della parola centesimale, avendoli il Gay-Lussac chiamati *gradi centesimali.*

Più il liquido contiene dell'alcool e più profondamente si immergerà l'alcoolometro, essendo la densità dell'alcool minore, come vedemmo, della densità dell'acqua.

Si capisce quindi che lo zero sia in basso della scala e il 100 sia nella sommità dell'asta. I punti intermediarii dall'1 al 100 furono divisi da Gay-Lussac non in cento parti uguali come nel termometro centigrado, ma bensì direttamente immergendo l'alcoolometro in miscugli di composizioni conosciute, perchè le con-

trazioni che si riproducono al momento della mescolanza dell'acqua e dell'alcool non permettono di operare altrimenti.

Ne risulta che nell'alcoolometro di Gay-Lussac i gradi sono a distanze disuguali fra loro. Con questo strumento si ottiene la ricchezza esatta in alcool della mescolanza che si vuol esaminare. L'alcoolometro essendo graduato alla temperatura di 15° C., quando la temperatura del liquido in cui esso si immerge è diversa da 15, cioè è in più o in meno di 15, si ricorre alle tavole di correzione che riducono le differenze alla media fissa di 15 gradi.

Cosicchè quando si dice che un liquido segna 86° centesimali, oppure 86 gradi all'alcoolometro di Gay-Lussac, vuol dire che il liquido contiene 86 parti, în volume, d'alcool assoluto e 14 parti d'acqua, alla temperatura media di gradi 15.

Queste tavole di correzione sono comunissime nei trattati e trovansi anche stampate a parte e vendute in un cogli strumenti stessi, per cui omettiamo di qui riportarle.

Dalle cose dette risulta di quale alta importanza sia per tutti i contribuenti, tanto venditori che compratori d'alcool, come per gli addetti alla riscossione delle tasse sull'alcool o spiriti, il conoscer bene tutto ciò che concerne l'alcoolometria.

Non è male quindi che si conoscano certi difetti e le loro ragioni, che siano noti meglio certi *desiderata* e siano eliminate alcune inesattezze e imperfezioni che andremo delineando.

Come nella fabbricazione e depurazione dell'alcool, come nella costruzione dei lambicchi e nelle scuole,

così pure nell'alcoolometria l'Italia non può vantare nessun primato; essa perciò ha tutto da guadagnare a cominciare a mettersi al livello delle nazioni che la precorsero nel progresso. Anche in questo dunque abbiamo da imparare dalla Germania e dalla Francia specialmente.

In Germania l'alcoolometria è coltivata e applicata con quella precisione scrupolosa tutta propria della esattezza teutonica. La benemerita associazione dei fabbricanti d'alcoo, ldi cui già facemmo gli elogi parlando delle scuole, fin dal 1875 si è pure dedicata alla costruzione degli alcoolometri, dei termometri e altri strumenti per evitare ai distillatori la compera di strumenti *spesso inesatti* e giungere a uniformare gli strumenti di peso e di misura.

In Francia, Gay-Lussac non avendo pubblicato per disteso le esperienze che aveva fatto, in collaborazione con Collardeau, per la costruzione del suo alcoolometro centesimale, il commercio dovette per lungo tempo accettare come strumenti di fede gli alcoolometri costrutti da Collardeau.

Le incertezze che persistettero lungamente sulle *basi reali* della costruzione della scala alcoolometrica furono causa di numerose perturbazioni nella costruzione della scala degli alcoolometri.

I costruttori, poco iniziati all'applicazione dei metodi scientifici, dovettero contentarsi di ricopiare dagli altri alcoolometri considerati come tipi, e perciò riprodussero, esagerandoli, gli errori di questi cosidetti *campioni*.

Inoltre, tenendo conto delle inesattezze volontarie alle quali trascina infallibilmente l'uso di pesi e di mi-

sure la cui precisione non può essere facilmente verificata, resta spiegato come sia avvenuto che il commercio dei liquidi alcoolici si trovò, per ciò che concerne il peso degli alcool, abbandonato ad una vera anarchia.

A questa si pose però fine mediante la legge dell'8 luglio 1881 e col decreto 27 dicembre 1884: disposizioni saggie ed opportune quant'altre mai, e che facciamo voti trovino presto eco anche in casa nostra.

Mentre si rese obbligatorio in Francia l'alcoolometro di Gay-Lussac, sia per la riscossione delle tasse sull'alcool, sia nelle contrattazioni commerciali, venne pure cambiato il tipo di questi strumenti, e l'Amministrazione governativa provvide i suoi agenti di un nuovo modello d'alcoolometro munito di gradazione più ampia e di lettura più facile.

Col tipo antico infatti occorreva un'attenzione estrema per leggere, in modo esatto, il grado sull'asta alcoolometrica. Le divisioni erano talmente avvicinate fra loro che un errore era troppo facilmente commesso e non era raro il caso in cui il menisco, vale a dire la piccola elevazione di liquido che sale lungo l'asta sopra del punto di affioramento, non facesse illusione sulla vera linea designatrice del grado alcoolico.

Ora il determinare questo grado riesce assai meno difficile, col nuovo alcoolometro ufficiale francese, perchè le sue frazioni sono più nettamente distinguibili all'occhio.

Osservato che si ha bene il grado, si è in possesso dei dati necessarii per calcolare la forza reale del liquido

mercè le accennate tavole di correzione per la temperatura.

Gli stessi errori, per le stesse ragioni, si riprodussero in Italia per il tempo che l'alcoolometro vecchio di Gay-Lussac fu adottato dal Governo.

E nè meglio si sta oggi con l'alcoolometro tedesco, detto *alcoolometro ufficiale*, a gradi 15,56 di temperatura e fabbricato in modo che nel bulbo contiene anche il termometro.

È riconosciuta la difficoltà della precisione negli strumenti di vetro — é necessario perciò semplificarli, non complicarli. Se si aggiunge poi ancora che si vendono tali strumenti a prezzi relativamente bassi e che perciò provano che il costruttore non potè diligentarli come sarebbe stato necessario, ne emerge la fondata speranza d'un rimedio. Diciamo fondata, anche perchè la solerte amministrazione sta occupandosi per fare opportuni cambiamenti al riguardo. Questo per quanto concerne la riscossione delle tasse di fabbricazione e di vendita.

Quanto alle contrattazioni commerciali, finora da noi v'è una vera lacuna. Nessuna legge impone oggi un alcoolometro di precisione fra i fabbricanti, i commercianti, i privati. Cosicchè qualunque alcoolometro, anche di pochi centesimi di costo e fatto di dozzina, serve di giudice nelle questioni fra venditore e compratore: il che è male e male grave perchè quelli che sono di mala fede hanno tutti i vantaggi e facilitazioni a frodare, e gli onesti e poco istruiti non sono per nulla protetti dalla legge, come sarebbe necessario.

Se si pensa che abbiamo buone leggi dei pesi e

misure che garantiscono dalla frode chi compera, per es., un chilogramma di pane, è da lamentare come finora non si sia provveduto a garantire dalla frode chi compra, per es., un vagone di alcool, che rappresenta un valore di parecchie migliaia di lire.

Anche per questo rimedio tutto il commercio onesto ha riposto grande fiducia nell'attuale Ministro delle finanze.

III.

Istruzioni per la lettura dell'alcoolometro.

Il leggere esattamente l'alcoolometro pare cosa facile e pare lo si faccia assai bene da tutti; eppure, in pratica, chi è da molto tempo nel commercio degli alcool, spesso ebbe a convincersi che non si usano sempre quegli scrupolosi riguardi, nella lettura, come è richiesto dalla imparzialità sia del contribuente, sia di chi ha incarico di fare la determinazione della forza alcoolica dei liquidi per applicarvi la riscossione delle tasse.

Certo la verità forse dispiacerà a taluno, che sappiamo essere diligente nella facile bisogna, ma ciò non toglie che gli abusi pur troppo si verifichino.

È nell'interesse del contribuente che questi conosca bene come si devono applicargli le tasse suddette, ed è nell'interesse del Governo che tutti si uniformino, anche nelle disposizioni che paiono di minore importanza, alla precisione e giustizia.

Brameremmo perciò che le istruzioni per la lettura

dell'alcoolometro fossero divulgate di più, o, meglio ancora, stessero affisse a disposizione del pubblico negli uffici governativi incaricati della riscossione delle tasse sugli alcool. Così, con poca spesa, si potrà provvedere all'interesse dei contribuenti e della finanza nei casi dubbiosi e nei casi di contestazioni o di errori volontarii o involontarii.

Supponendo che gli alcoolometri siano *campionati* cioè controllati, e perfezionati il più che è possibile, nell'usarli si devono avere le precauzioni seguenti:

1° Ritenendo che l'esperienza ha dimostrato come l'alcool in un fusto o botte o recipiente qualsiasi spesso non abbia lo stesso titolo o forza omogeneamente in tutto il suo volume o altezza del liquido, e ciò per effetto di miscugli di alcool di forze diverse o per tutt'altra causa; ritenendo inoltre che, in tali casi, il liquido ha un titolo più elevato nell'alto che nel mezzo o in basso del recipiente, si giudica necessario dai pratici in commercio che, per togliere un campione, bisogna estrarre tre campioni a tre profondità diverse e poi mescolarli insieme per avere così un *campione medio*, prima di immergervi l'alcoolometro.

Servirebbe a tale scopo una pompa di fondo o a buchi a falsetto praticati a diverse altezze; servirebbe pure, invece della solita brutta pipetta di latta, mai troppo pulita, spesso ossidata, e che si applica accostandovi la bocca per aspirarne l'aria, servirebbe, diciamo, la pipetta tutta in vetro con manico a croce per appoggiare sulle dita e chiuderne l'orifizio col pollice (vedi fig. 2).

Questa pipetta, assai comune, costa pochi centesimi, ed oltre al vantaggio di lasciar vedere la quantità di

liquido che si estrae per campione, cosa non indifferente perchè evita la dispersione e lo spreco di un liquido così costoso, ha ancora questi vantaggi, cioè, essendo del diametro di soli 25 millimetri, può penetrare dal cocchiume di qualunque botte, riunendo in sè la comodità e la pulitezza, perchè evita di lasciar cadere nelle botti le particelle d'ossido che si staccano da quelle metalliche, ordinariamente adoperate, e non occorre far uso della bocca per riempirle;

2° Si versa il *campione medio* in una provetta o tubo di vetro, e lo si agiterà capovolgendolo colla mano affinchè il miscuglio sia uniforme in tutta la sua altezza, poi si ripone su una tavola od un sostegno qualunque che sia ben piano, perchè, se non è bene orizzontale, il livello del liquido riuscirà inclinato e perturberà perciò il libero galleggiare degli strumenti;

3° S'immergerà il termometro centigrado di precisione e si lascierà che stia aderente alla parete interna della provetta per non disturbare il galleggiare dell'alcoolometro di precisione.

Fig. 2.

Per constatare la temperatura del liquido con esattezza, bisognerà lasciare che la colonna del termometro a mercurio, o ad alcool tinto in rosso, si metta in equilibrio, cioè aspettare che il termometro abbia subìto la temperatura del liquido ambiente; occorre circa un minuto per questo, e si è certi che il termometro indicherà esatta la temperatura del liquido quando si vedrà che la colonna non sale più o non discende più e rimane costante;

4° In questo frattempo si toglie l'alcoolometro dal suo astuccio, lo si esamina se è ben pulito, ben terso, gli si toglie la polvere, e per precauzione, per nettarlo dalle materie grasse che la mano od altra causa avesse potuto lasciare aderenti allo strumento e che gli impedirebbero di immergersi nel liquido fino al punto reale della scala, si lava l'alcoolometro stesso con un po' d'alcool e lo si asciuga con uno straccio fino e pulito, anche per togliergli le bollicine d'aria che fossero per caso aderenti alle pareti.

Tali precauzioni sono necessarie perchè la polvere aumenterebbe il peso dello strumento e lo farebbe immergere più del dovere; i grassi e le bollicine d'aria lo lascierebbero immergere meno del dovere, e in ambi i casi non si avrebbe più un risultato esatto nella indicazione del grado di densità.

Dopo nettato l'alcoolometro, è necessario che sia asciugato rigorosamente affinchè possa bagnarsi regolarmente col liquido da misurare, onde lasciare che il menisco prenda la sua altezza normale e non sia influenzato da residui di liquidi estranei.

Questa condizione è più essenziale ancora quando si pesano dei liquidi poco alcoolici, contenenti meno del 30 per 100 d'alcool, perchè questi non bagnano che assai difficilmente il vetro.

Il Delachenal ha constatato che un'asta di areometro, leggermente umettato di soda caustica, è molto facilmente bagnata anche dall'acqua pura e prende un affioramento sempre eguale senza che il peso dello strumento sia modificato d'una quantità apprezzabile. È dunque molto utile, prima d'immergere un alcoolometro nel liquido, di fregarne l'asta

con un po' di carta da filtro sulla quale si versarono alcune goccie di lisciva caustica.

Ciò fatto, si introduce l'alcoolometro dolcemente nel liquido della provetta, dove si lascia discendere a poco a poco fino a che cessi d'immergersi. Per maggiore sicurezza lo si fa anche discendere colla mano al disotto del punto in cui si sarà fermato, e poi lo si lascia risalire da se stesso. Dopo due immersioni di questa maniera, si abbandona l'alcoolometro fin che cessi, nel galleggiare, di muoversi;

5° Intanto il termometro avrà già l'indicazione della temperatura stazionaria del liquido, e allora si leggerà il termometro, osservando che non si deve toccare colle dita il vetro del termometro, perchè il loro calore naturale, comunicandosi immediatamente allo stesso termometro, ne farebbe variare le indicazioni;

6° Così pure, per leggere il grado di temperatura, non si deve estrarre totalmente il termometro dal liquido ov'è immerso (come bene dicevano le Istruzioni Ministeriali del 28 agosto 1872); basta innalzarlo alquanto fuori della provetta, sostenendolo per l'uncinetto che vi è appeso all'estremità superiore. Il motivo si è che, appena estratto il termometro dal liquido, la temperatura discende subitamente a vista d'occhio di più gradi, stante l'abbassamento di temperatura prodotto dalla evaporazione attorno alle pareti bagnate dallo stesso termometro, e poi anche perchè la temperatura dell'aria è sempre un po' diversa da quella dei liquidi;

7° Ora, per leggere l'alcoolometro, bisogna guardarsi dal prendere in mano la provetta contenente l'alcool e portarla alla visuale dell'occhio per meglio

vedere la linea del grado, perchè si errerebbe per due ragioni.

La prima è che la provetta può benissimo non conservare nella mano la sua posizione strettamente verticale, condizione indispensabile per l'esattezza della prova; e la seconda consiste in questo, che la provetta è necessariamente scaldata dalla mano, donde ne segue che la temperatura è forzatamente più elevata, alla lettura della linea di demarcazione del punto di affioramento, che quando l'operatore tiene il recipiente in riposo sulla tavola piana;

8° Prima di leggere il grado alcoolico od il punto di affioramento, si osserverà che l'alcoolometro galleggi tranquillo il più che si può lontano dalle pareti della provetta, cioè galleggi nel centro della medesima.

Qualora sia troppo vicino ad una parte di parete, lo si farà andare leggermente verso il centro mediante leggiere spinte con un dito sull'asta dell'alcoolometro, e ciò perchè si deve sottrarre l'alcoolometro dall'influenza della forza d'attrazione delle pareti del tubo, attrazione che anch'essa perturberebbe l'osservazione del grado, perchè solleva alquanto lo stesso alcoolometro.

Si ha un'idea chiara di questa forza d'attrazione, che è uno dei tanti fenomeni di capillarità, se per es., in un bicchiere d'acqua si gettano due pezzettini di sughero, grossi come un chicco di grano. Alla distanza di meno d'un centimetro fra loro vedesi che si attraggono vivamente l'un l'altro.

Se si lasciano a distanza maggiore, stanno fermi e liberi sull'acqua fin che sono distanti dalla parete del bicchiere. Se li avvicinate alla parete, si vede che

questa alla sua volta li attrae vivamente a sè, innalzandoli pure un poco sul livello dell'acqua.

Se si gettano gli stessi pezzettini di sughero nella provetta piena d'acqua, siccome la provetta è molto più stretta del bicchiere, si vedranno i pezzettini che stanno mai fermi, e appena gettati nella provetta, la parete di questa li attrarrà vivamente e subito a sè.

Da ciò si deduce che le provette dovrebbero essere assai più larghe di ciò che si usa, per diminuire le perturbazioni che subisce l'alcoolometro per l'attrazione della parete vitrea del tubo o provetta. Tanto è vero che nelle provette strette l'alcoolometro oscilla incessantemente e le osservazioni non restano fatte colla dovuta esattezza, tanto più che bisogna farla come di volo da chi fa attenzione a leggere nell'istante medesimo d'equilibrio nel centro della provetta, e, ordinariamente non ci si bada punto, considerandosi come errore trascurabile, oppure anche ignorandolo;

9° Si considera come vero punto di affioramento, che determina il grado da calcolare per la forza dell'alcool, non la sommità della curva, detta menisco, che il liquido per forza di capillarità forma contro le pareti dell'alcoolomelro, ma bensì il prolungamento della superficie piana del liquido.

Per leggere dunque con precisione il grado, devesi portare l'occhio al livello esatto del liquido, e non tenerlo più in su o più in giù o a troppa distanza dalla provetta, come molti credono si possa fare; poi si fa passare la visuale immediatamente sulla superficie del liquido in modo da farle raggiungere l'indicazione corrispondente dell'alcoolometro, avendo ben cura di non tener conto del menisco suaccennato.

Perchè non è all'estremità superiore di questo piccolo colletto o monticulo che bisogna leggere il grado, ma bensì alla sua base, la quale è identificata colla linea orizzontale della superficie del liquido.

Chi conosce gli elementi di fisica troverà forse superflue tutte queste minute avvertenze, ma siccome l'alcoolometro è d'un uso comune assai, è necessario insistere perchè si conoscano bene tutte queste regole, ora specialmente che si vogliono favorire le distillerie agrarie.

Anche le persone meno istruite potranno usare convenientemente e con facilità l'alcoolometro se faranno attenzione. Un errore di un grado, di due gradi, anche di pochi decimi di grado, costituisce sempre, nel più dei casi, una forte somma che perde il Governo, oppure che perde il contribuente; in ambo i casi, sempre ingiustamente.

Dire che di tali errori non se ne commettano, sarebbe assurdo. È nell'interesse perciò di tutti il dare la massima importanza alla scrupolosa esattezza della determinazione del grado, base della liquidazione delle tasse.

Il contribuente deve saper controllare da sè la forza alcoolica dei liquidi pei quali deve pagare le tasse.

Persuasi che queste istruzioni, perchè elementari, dovessero venir materializzate ancora di più per farle entrare più facilmente nell'abitudine d'un numero maggiore di gente, ideammo, a questo scopo, la costruzione di un apposito strumento, che chiameremo il *precisagradi*.

Esso serve a controllare l'esattezza della lettura dei gradi dell'alcoolometro; cosicchè, da una parte avendo l'alcoolometro campionato, dall'altra, le tavole stampate per le correzioni, il precisagradi servirebbe ad eliminare l'unica causa possibile ancora di errore, che è quella della lettura del grado; si otterrebbe così una

garanzia maggiore di una scrupolosa e più sicura determinazione. (Vedasi la figura 3).
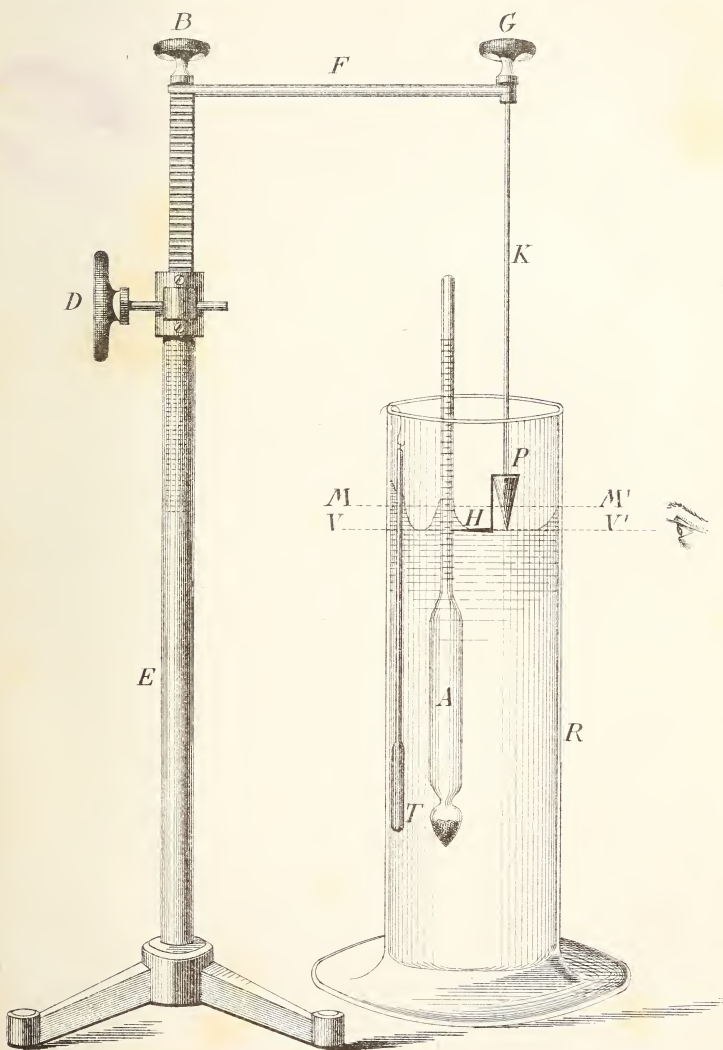
Fig. 3.

Nella provetta R stanno immersi nell'alcool il termometro T e l'alcoolometro A.

Il *precisagradi* consiste in un'asticella metallica KP, la quale s'innalza e si abbassa con precisione mercè il sostegno E, munito di vite DC a dentelliera. Quando l'alcoolometro galleggia liberamente nella provetta R, si introduce l'asticella KP nella provetta, e, colla mano alla vite D, si abbassa lentamente l'asticella KP fino a che la punta conica P vada a sfiorare la superficie piana del liquido, cioè vada a incontrare la linea visuale VV'.

La punta P dunque non deve toccare nè il menisco che aderisce all'asta dell'alcoolometro, nè quello che circonda la parete interna della provetta.

Ciò fatto, la mano abbandona la vite D e si porta sulla vite G, la quale fa girare attorno a se stessa l'asticella KP. La punta conica P è munita d'un ago fisso H, piegato ad angolo retto in guisa che il suo lato inferiore trovasi nella stessa linea di prolungamento della punta P; e perciò, quando la punta P sfiorerà la linea orizzontale del liquido, anche l'ago H avrà il suo lato inferiore nella stessa linea orizzontale VV'.

A questo punto si gira delicatamente la vite G, e allora il lato inferiore dell'ago H andrà a toccare, senza smuoverla, la scala dell'alcoolometro, segnando con assoluta precisione il grado o le frazioni di grado sempre nascoste dentro al menisco e che l'occhio nudo distingue sempre con difficoltà, stante le pareti della provetta stessa.

Resta così controllata la lettura che si sarà già fatta a occhio nudo, e resterà così materialmente fissata per un tempo assai più lungo la designazione tanto importante

del grado pel caso che nascessero contestazioni e che si volesse ripetere la lettura. In questo caso servirebbe anche a constatare la precisione nei verbali di verifica.

Come si vede, l'ago H riposa sulla linea precisa orizzontale V V', che è la vera linea legale da osservarsi, sia dai contribuenti che dagli agenti del Governo; e viene così impedito materialmente che si legga, per errore volontario o involontario, la linea abusiva M M', rappresentante la sommità del menisco, il quale spazia appunto fra le linee M e V.

In Germania, la determinazione delle prove del peso specifico delle patate, destinate alla distillazione, è fatta ancora con più scrupolosa esattezza. Ma, pel caso nostro, crediamo basti il precisagradi, che per la sua semplicità e poco costo ci pare raccomandabile agli interessati (1).

Attualmente l'alcoolometro ufficiale ha il termometro inchiuso, come dicemmo, nel bulbo dell'alcoolometro stesso. Nulla toglie che, pel poco tempo che durerà ancora in vigore, gli si possa applicare anche il *precisagradi*, il quale serve per qualunque alcoolometro.

Si sa che il *menisco* è tanto più alto quanto più piccolo è il tubo dell'alcoolometro, pel principio della capillarità che cresce col diminuire del tubo in date proporzioni.

---

(1) La Ditta A. C. Zambelli, di Torino, nota pei suoi strumenti di fisica ed enologia, si è assunto l'incarico della costruzione e vendita del *precisagradi Cantamessa.*

Ora da ciò ne viene che gli errori di lettura pel menisco sono ancora maggiori nei piccoli alcoolometri a scale frazionate che accompagnano i piccoli apparecchi di distillazione del Salleron e dei numerosi suoi imitatori.

Anche a questi dunque è necessario applicare il precisagradi per controllare la precisione della lettura dei gradi.

E poichè citiamo il Salleron, chiudiamo questo Capitolo aggiungendo alcune altre osservazioni.

L'alcoolometro, come è noto, non serve che per le mescolanze di acqua ed alcool in tutte le possibili proporzioni.

Per determinare perciò l'alcool contenuto nei vini e in qualunque altro liquido, l'alcoolometro male si adatterebbe.

Parecchi sono i metodi per determinare la forza alcoolica dei liquidi, ma è riconosciuto che finora il metodo della distillazione è il più perfetto.

Si isola l'alcool dal liquido che lo contiene, e poi lo si determina con piccoli alcoolometri costrutti appositamente dal Salleron, che pel primo fece l'applicazione suggerita dal Gay Lussac, della ricerca della densità in un distillato alcoolico.

Uno studio approfondito di tutti i metodi d'analisi ha dimostrato che la distillazione è la sola che dia un'esattezza assoluta, qualunque sia il liquido sul quale si opera, vino, birra, liquori zuccherati, ecc.

Il piccolo lambicco Salleron ha il grande vantaggio di poter essere utilizzato per tutti i liquidi, vantaggio che manca agli strumenti aventi per principio la temperatura di ebollizione dei liquidi, ebullioscopii, eno-

metri, ecc., i quali non sono esatti quando si tratti di dosare l'alcool in vini ricchi di materie estrattive o in vini o liquori zuccherati. Questo lambicco Salleron ebbe molti imitatori anche all'estero.

Ora però è da notare che, siccome il decreto del 27 dicembre 1884, in Francia, ha obbligato i costruttori a non vendere più che alcoolometri portanti la stampiglia del controllo legale, il Salleron ha dovuto modificare tutto il suo apparecchio secondo le nuove esigenze, perfezionando gli strumenti stessi; e per evitare ogni confusione e per distinguere il nuovo apparecchio dal precedente, abbandonato, i nuovi alcoolometri portano la scritta: *Alcoolometro legale*, tipo 1884. J. Salleron.

A facilitare i lavori così comuni che si vanno facendo quotidianamente di mescolanze di acqua e di alcool, diamo in appendice, a pag. 117 le *Tavole del Küpffer combinate con quelle di Gay Lussac,* per sapere esattamente la quantità d'acqua da aggiungere a ogni ettolitro d'alcool, a qualunque grado, per ridurlo dai gradi superiori agli inferiori.

E per facilitare poi al personale incaricato del conteggio dell'alcool puro contenuto nei liquidi alcoolici, ai quali devesi applicare la tassa di fabbricazione e di vendita, diamo pure in appendice, a pag. 139 e seguenti, un *Prontuario* dei conti fatti per le miscele più usuali da 80 a 96 gradi, fra i quali sono appunto contenuti gli estremi di 86 gradi voluti dal Regolamento per lo spirito di vino e 94 per l'alcool industriale e quello estratto dalle vinacce e feccie.

CAPITOLO XII.

Come scoprire le impurezze tossiche nell' alcool industriale e nello spirito di vino — Difetti e frodi — Metodi popolari di indagine per i profani alla chimica — Il capillarometro di Traube — Lo stalagmometro di Traube — Il metodo Röse — Il metodo Barbet.

L'alcool che si trova in commercio può essere impuro per quattro cause, vale a dire, o perchè venne male fabbricato, o perchè non venne ben conservato, o perchè le materie prime da cui fu estratto contenevano elementi che nella fabbricazione non si vollero o non si poterono eliminare, come abbiamo già veduto, o finalmente perchè per frode vi si unirono materie estranee, anch'esse impure.

L'alcool di media forza (acquaviti), specialmente se impuro per principii favorevoli all' iniziamento della fermentazione acetica, quando è conservato a lungo in recipienti non pieni, può inacidirsi, e contenere così un po' d'acido acetico.

Così l'alcool quando venne distillato in lambicchi non ben puliti, l'ossidazione dell'interno degli apparecchi tinge e guasta il distillato. Non è raro il verderame nei lambicchi mal tenuti.

Così all'alcool si aggiungono talvolta, per frode,

diverse sostanze che gli diano cattivo odore e cattivo sapore allo scopo di diminuirne il dazio d'entrata. Tali sarebbero, p. es., l'essenza di trementina, quella di petrolio, l'alcool metilico, ecc., che renderebbero l'alcool inetto per bevanda e solo più atto a certi usi industriali.

Il capitolo dei difetti e delle frodi in materia d'alcool è lungo, pur troppo: e poco generalizzati sono i criterii anche più facili che all'estero si sono già volgarizzati.

È certo quindi che l'unica arma sicura è l'analisi chimica.

A questa si deve ricorrere il più che ci sia possibile.

Vengono solo in seconda linea alcuni metodi e criterii che non hanno che carattere limitato e di efficacia solo sempre parziale.

L'esame che si fa ordinariamente ed empiricamente coi nostri sensi — detto dei caratteri organolettici — ha anche la sua importanza. L'odore, il sapore, il colore di un alcool possono servire di non spregevole norma per i pratici, semprechè si abbia già acquistato uua certa abitudine e si sia non digiuni dei difetti e delle frodi che ordinariamente si incontrano in commercio. Vi sono dei buongustai, dei palati fini che intuiscono quasi incoscientemente certi elementi eterogenei dell'alcool, che l'analisi non fa poi che confermare e meglio determinare. Ma queste sono eccezioni.

Molti si limitano a sapere il grado di forza d'un alcool, e, ancora, solo di rado si decidono a controllarla con un buon alcoolometro. Non ne hanno an-

cora l'abitudine, mentre l'hanno per controllare merci di molto minor valore ed anche assai meno pericolose.

Il Gigli, nel suo *Manuale dei prodotti chimici organici* (Milano, 1889), a pag. 69 dice che « *le sostanze fisse, le sostanze insolubili nell'acqua* si rintracciano nell'alcool; infatti, facendo evaporare un po' di questo su cassulina di porcellana, non deve lasciare residuo. Mescendolo con acqua distillata, dopo che dalla miscela si sono sviluppate delle minute bollicine gassose, deve dare un liquido limpido.

« L'alcool poi che contenesse *acido acetico, acidi diversi, alcali,* non sarebbe più neutro alla carta di tornasole: la arrossirebbe. Parimenti se contenesse *acido tannico* (proveniente dalle botti), l'aggiunta d'ammoniaca lo colorirebbe in giallo.

« Così, per vedere se vi sono *sostanze organiche diverse,* si aggiunge all'alcool un volume uguale di acido solforico concentrato; il risultato è che non deve dare imbrunimento nè colorazione rossastra se non vi sono le dette sostanze nell'alcool.

« L'odore delle impurità delle flemme (alcool amilico, butilico, ecc.) si avverte fiutando qualche goccia di alcool soffregata fra le mani; ovvero mescolando, come dice il Gigli, circa dieci centimetri cubi dell'alcool in esame con un volume eguale di acqua, esponendo la miscela alla evaporazione spontanea in luogo tiepido, e poi esplorando con l'olfato l'acqua che rimane. Compiuta l'evaporazione dell'alcool, quest'acqua non deve avere odore di sorta: deve essere perfettamente neutra; non devono scorgersi in essa bollicine oleose.

« Per riconoscere le flemme si consiglia altresì d'inzuppare nell'alcool da esaminare un pezzo di carta da filtro, e di agitare questo all'aria finchè l'alcool etilico siasi evaporato.

« Gli ultimi a sfuggire sono gli alcool meno volatili, gli *alcool superiori*; quindi, fiutando la carta, il pratico ne avverte facilmente e ne riconosce l'odore.

« Altro metodo ancora consiste nell'aggiungere all'alcool un volume uguale di etere. Si agita, indi si aggiunge ancora un volume uguale d'acqua. L'etere si risepara in parte, e viene a galleggiare sulla miscela traendo seco l'*alcool amilico*. Decantasi questo etere, si pone su cassulina e si abbandona alla evaporazione spontanea. L'alcool amilico rimane per residuo, e facilmente si fa riconoscere pel suo odore.

« Anche l'*alcool metilico* si riconosce dal pratico per l'odore ».

L'alcool conservato in botti, che abbiano contenuto del vino rosso, acquista alla sua volta una tinta rossastra e un gusto di legno. Alla presenza dell'acetato di piombo e di un alcali, quest'alcool diventa verde o azzurrino.

L'alcool poi che abbia soggiornato in vasi metallici può diventare nocivo coll'inquinarsi di piombo, di rame, di zinco. La potassa o la soda vi scopriranno il piombo, il quale dà un precipitato bianco solubile in un eccesso d'alcali.

Il rame è messo in evidenza per mezzo dell'ammoniaca, la quale dà un colore azzurro. Lo zinco è rivelato dal cianuro rosso di potassio, il quale dà un precipitato giallo.

Il Romegialli, nella sua *Appendice alla chimica in-*

dustriale del Wagner (Torino, Loescher, 1889) dice che: « Un buon mezzo, e facile, per riconoscere se un dato liquido è *vino distillato*, oppure è un miscuglio di alcool, acqua e aromi (come sono in genere i *cognac* d'imitazione), consiste nell'aggiungere piccola quantità di ossalato ammonico sciolto nell'acqua distillata. Se il *cognac è vero*, non s'intorbida; ma se è artificiale, si intorbida notevolmente per la ragione che nell'acqua comune c'è della calce che forma coll'ossalato ammonico un precipitato di ossalato calcico. Perchè tal mezzo fallisse, bisognerebbe che chi ha fatto il miscuglio avesse adoperato dell'acqua distillata invece della comune, cosa a cui molti fabbricanti hanno pensato ».

Il Savalle, così benemerito della distillazione, trovò un modo di determinare il grado di purezza dell'alcool mediante un reagente che scopre le impurità; il suo apparecchio porta il nome di *diafanometro*, perchè è il grado di trasparenza, di diafanità, conservata dall'alcool all'azione di questo reagente, che annunzia, colorandole, le più piccole parti impure non state eliminate (specialmente di alcool amilico).

La *cassetta diafanometrica Savalle* si compone di dieci tipi serventi di campione per le comparazioni da farsi con l'alcool che si vuole esaminare. I numeri di questi campioni, da 1 a 10, formano una gamma di tinte progressivamente colorate che indicano, con sfumature di tinte sempre più intense, la quantità delle impurezze. A questi tipi, liquidi, contenuti in boccette numerate, vennero poi sostituite, per maggior comodità, delle lastre di vetro colorate colle tinte identiche dei campioni. La cassetta contiene l'istruzione necessaria per usarli.

Ma nemmeno il diafanometro Savalle provvede per tutti i casi. Il rimedio universale è sempre ancora l'analisi chimica.

Per la ricerca degli alcool stranieri nell'alcool etilico, vedi, fra gli altri, il Muntz (Paris, Dunod, 1888).

Il chimico Chateau scrisse nel 1863 un opuscolo sulle falsificazioni dell'alcool che è tuttora di grande interesse per tutti (*Mémoire sur les falsifications des alcools* — Paris) e che sarebbe bene che venisse tradotto in italiano da qualche chimico, che lo adattasse per noi, facendovi le debite aggiunte volute dal progresso della scienza in questi ultimi anni.

Tanto il diafanometro Savalle quanto i reattivi suggeriti dal Chateau non indicano, è vero, la natura chimica del prodotto, ma servono almeno a svelarne la provenienza.

Il Larbalétrier nel 1888 confermò ancora l'utilità del detto lavoro, dal quale tolse molti consigli, fra i quali i seguenti:

« Le falsificazioni sono di due specie: le une consistono nel tagliare le acquaviti con alcool di mediocre qualità; le altre consistono nello introdurre delle sostanze estranee destinate a dare il colore, il sapore o l'aroma artificiale.

« Quando si usano degli alcool di cereali o di fecola, questi si scoprono facendo scaldare sino all'ebollizione una piccola quantità del miscuglio sospetto. Se questo è d'alcool puro, si ottiene un residuo che ha una leggera acidità vinosa e un odore analogo al vino cotto; se l'alcool è falsificato, si ha un odore empireumatico analogo a quello della farina bruciata.

« Le sostanze che si aggiungono agli alcool hanno

sopratutto per effetto di diminuire il loro titolo ed ingannare il dazio o la dogana.

« La ricchezza in alcool la dà l'alcoolometro, ma questo strumento non può più servire se l'alcool tiene in soluzione un corpo estraneo, quale, p. es., il cloruro di calcio, che qualche venditore aggiunge per diminuirne la forza. Questa frode si constata versando nell'alcool, prima diluito con acqua distillata, dell'acido ossalico, che determina il calcio (ossalato di calce) e del nitrato d'argento, che determina il cloro (precipitato di cloruro d'argento).

« Nelle acquaviti e bevande alcooliche si aggiungono spesso, per ottenerne un *sapore artificiale,* delle sostanze acri, quali pepe ordinario, pepe lungo, stramonio, allume, lauro ceraso, ecc. ecc. (non le diciamo tutte per non insegnare indirettamente a certuni che, senza scrupoli, vorrebbero subito *provare anch'essi* con materie a loro prima ignote).

« Si scopre il pepe nell'acquavita mescolandone piccola quantità con egual volume d'acido solforico; ne nasce una tinta tanto più scura quanto maggiore è la proporzione della frode. Del resto, lasciando evaporare quest'acquavita, si scopre dai residui la materia estranea aggiuntavi. L'acquavita pura, sana, lascia appena un leggero residuo, poco sapido.

« Si riconosce la presenza dell'allume dal fatto che l'acquavita, che ne contiene, precipita in bianco col cloruro di bario e dà un precipitato a fiocchi con l'ammoniaca.

« Il lauro ceraso è sopratutto aggiunto alle acquaviti di patate e di cereali. Alcune goccie di perossido di ferro e di acido cloridrico ne riveleranno la presenza, dando un precipitato azzurro.

« Le acquaviti, anche di vino, si tingono col caramello, o zuccaro bruciato, per farle credere invecchiate. Quantunque il caramello non sia nocivo, è bene sapere che se la colorazione è dovuta a lui, l'acquavite non si tinge col solfato di perossido di ferro; e se non è dovuta al caramello, l'acquavite si tinge in verde.

« L'acquavita profumata artificialmente con l'acido solforico fa diventar rossa la carta di tornasole e precipita in bianco col cloruro di bario.

« Qualcheduno mette dell'ammoniaca nell'acquavita. La si riconosce da questo fatto, che essa riconduce al colore azzurro la carta di tornasole arrossata da un acido, e dal fatto che si sprigionano fiocchi bianchi in presenza dell'acido cloridrico ».

Come si vede, il consumatore ha molto da guadagnare a erudirsi un poco in questa materia.

Accenniamo ora ad alcuni altri metodi nuovi, proposti recentemente da varii autori, quali mezzi facili e popolari per rintracciare le impurezze negli alcool.

Il prof. E. Sell di Berlino, nella sua accuratissima monografia *Ueber Branntwein, ecc.* (inserta nel 4° volume degli *Atti dell'Ufficio Imperiale d'igiene* — Berlino, J. Springer editore, 1888) esaminò e descrisse i metodi del Röse e del Traube. E le sue conclusioni furono trovate conformi a quelle della Commissione francese, il cui relatore Bardy dichiarava raccomandabile l'impiego del metodo Röse per il controllo degli alcool impuri.

Il rapporto Bardy (Paris, 1888) conchiudeva infatti con queste parole: « Allo stato attuale della scienza, » il metodo Röse può essere impiegato per distin-

» guere gli alcool che possono essere ammessi al con-
» sumo da quelli che è necessario proscrivere.

« Ogni alcool in cui si constaterà più di due millesimi al saggio Röse dovrà essere escluso dal consumo ».

Questo metodo venne adottato ufficialmente in Germania, ed in Isvizzera pure per l'applicazione della nuova legge sul monopolio degli alcool (Vedi il *Rapporto* di Meyer, Lunge e Schulze. Berna, 1884).

Il metodo in discorso è basato sopra l'aumento che subisce un dato volume di cloroformio, quando lo si agita, dopo averlo mescolato, sia con alcool puro, sia con alcool impuro. Succede un aumento di volume nel miscuglio che è direttamente in relazione colla quantità di elementi impuri contenuti nel liquido che si vuol esaminare. Da ciò ne venne che si può facilmente calcolare la quantità delle impurità ivi esistenti.

L'apparecchio del Röse è semplicissimo e non richiede cognizioni speciali per adoperarlo. Esso consiste in un tubo graduato della lunghezza di 35 centimetri circa, avente un'espansione all'estremità superiore che si richiude con tappo di vetro e che serve da agitatore del miscuglio. La casa J. Salleron di Parigi li ha già messi in vendita, con apposita istruzione.

Il metodo del Röse è il più esatto, se lo paragoniamo ai due metodi del Traube, ma pare incontri qualche difficoltà d'applicabilità che sarà forse d'ostacolo a renderlo popolare. Riuscirà quindi d'una certa utilità nei laboratori di chimica e presso le persone che hanno l'abitudine di trattare famigliarmente tali sostanze con studi analoghi.

I due metodi del Traube consistono nello *stalagmometro* e nel *capillarometro.*

Lo *stalagmometro*, o *misuragoccie*, è fondato su questa osservazione, che gli alcool d'una data ricchezza (per esempio, del 20 per cento in volume), quando si fanno gocciolare da un orifizio minimo, producono un numero di goccie tanto più grande quanto maggiore è la quantità di impurezze che contengono; donde ne viene che dal numero ottenuto di goccie si può facilmente calcolare la quantità delle impurezze.

L'apparecchio è anch'esso molto semplice. Consiste in un tubo di vetro, grosso come quello dei termometri ordinari, piegato due volte ad angolo retto, e con piccola espansione nel braccio del tubo che è più lungo e che si tiene più in alto. Nel braccio più corto e che resta orizzontale, trovasi un galleggiante disposto in modo che lascia passare solo una goccia per volta. Per mezzo d'un tubetto di gomma si introduce, per inspirazione, l'alcool nell'apparecchio, e poi lo si lascia uscire contando le goccie una ad una per l'alcool che sarà contenuto fra due segni, incisi prima e dopo la espansione suaccennata. Si ha così una quantità precisa e sempre identica di alcool da contare a goccia a goccia.

Questo stalagmometro è un po' meno preciso dell'apparecchio Röse, ed ha un inconveniente, inoltre, che lo renderà difficilmente popolare se non lo si perfezionerà in modo da renderlo meno delicato e meno abusatore della pazienza di chi deve usarlo. Ora, come è costrutto, richiede somma attenzione, somma precisione e troppo tempo.

Il *capillarometro* del Traube invece è il più sem-

plice ed il più facile, e certo quello che pare chiamato ad un avvenire più sicuro di applicabilità generale. Non ha l'inconveniente notato nel Röse, e non ha la delicatezza e lentezza notate nello stalagmometro.

Esso è fondato su questo fatto: che la elevazione in un tubo capillare di soluzioni acquose di corpi organici di una stessa serie diminuisce fortemente se il peso molecolare dei corpi diventa più considerevole.

Ora, siccome gli alcool più tossici vanno appunto gradatamente aumentando del loro peso molecolare nella serie loro, serie in cui, per esempio, l'alcool etilico rappresenta il peso molecolare minore della propria serie, ne avviene che introducendo un tubo capillare nell'alcool etilico, questo salirà nel tubo ad una data altezza, la quale verrà notata con apposito segno come punto di paragone.

Togliendo poscia dal tubo capillare l'alcool etilico ed introducendovi gli altri alcool, uno per volta, si vedrà che più sono tossici e meno alto saliranno nel tubo.

L'apparecchio consiste perciò in un tubo di vetro capillare munito d'una scala applicata ad una lastretta metallica rettangolare. Su questa scala si leggono i confronti degli alcool che si vogliono esaminare, i quali però si dovranno, prima della prova, ridurre alla ricchezza del 20 per cento in volume.

Il capillarometro venne già adottato anche in Svizzera nelle distillerie che hanno misuratori Dolainscki e Beschorner (1).

Nei mesi di Marzo ed Aprile 1889 il Barbet pub-

---

(1) Il capillarometro e lo stalagmometro di Traube si possono acquistare presso la Ditta C. Gerhardt a Bonn.

blicò sul *Journal de la distillerie française* (Paris) una minuta relazione d'un suo nuovo metodo per apprezzare la purezza degli alcool.

La base del suo processo è che l'*alcool etilico*, chimicamente puro, non discolora, o almeno discolora lentissimamente le soluzioni di *permanganato di potassa*, mentrechè le impurezze riduttrici degli alcool industriali fanno *voltare*, per riduzione, la tinta violetta del permanganato, successivamente, al color *salmone pallido*, al color *ruggine*, e finalmente al *giallo paglierino*.

Questo *voltamento* si produce tanto più rapidamente quanto le impurezze sono più notevoli.

Le qualità d'alcool etilico più pure impiegano fino a 45 minuti per ottenere questa tinta salmone, alla temperatura di 18°.

Le qualità commerciali migliori impiegano da 18 a 30 minuti.

Quelle *sopraffine* da 2 a 10 minuti.

Il 3[6 fino del nord della Francia impiega spesso meno d'un minuto, e il tipo ufficiale dell'alcool di melazzo della Borsa di Parigi non impiega che 15 minuti secondi. Si ha, come si vede, una latitudine abbastanza significativa delle impurezze, da 15 secondi a tre quarti d'ora!

Il Barbet si è fermato alla tinta salmone, come tinta di prova, e inventò sei metodi diversi, da lui distinti colle lettere A, B, C, D, F, G.

I due metodi A e G sono quelli che servono già il più comunemente perchè si constatò essere i più pratici ed i più semplici e potersi facilmente adottare dai sorveglianti e dai distillatori, non esigendo alcuna cognizione particolare di chimica.

Rimandiamo alla detta relazione coloro che volessero studiarla, essendo troppo lunga il tradurla qui per disteso.

Il Barbet giustamente osserva che il suo processo non dà una analisi quantitativa rigorosa avente per effetto il dosaggio immediato dei millesimi d'impurezze contenute nell'alcool.

No; esso è semplicemente un *termine di paragone*, che inoltre *non è infallibile che quando gli si dà a comparare dei prodotti paragonabili fra loro*.

Per citare un esempio, se si prelevano dei campioni da una rettificazione, mentre si lavora, da ora a ora, e che si paragonino fra loro dopo 6, 7, 8, 9 ore di lavoro di rettificazione non interrotto, non si troverà mai in fallo il processo Barbet, il quale classificherà sempre i campioni secondo l'ordine cronologico della loro produzione. Mentrechè, al contrario, se si domanda di paragonare un alcool fino di *testa* con un alcool fino di *coda* è evidente, a priori, che il processo Barbet sarà impotente, perchè le due specie, complesse già di per sè di impurezze, constano di elementi chimici differenti e per nulla paragonabili fra loro.

Detto processo è estremamente sensibile per classificare le qualità più fine, e permette di effettuare un controllo permanente e razionale del lavoro nelle distillerie in tutte le fasi della fabbricazione, riconoscendosi con esso l'effetto utile dei rettificatori, lo stato di nettezza delle colonne distillatrici, ecc.

In questi limiti dunque anche il processo Barbet meriterebbe di venire studiato pure in Italia, ritenendo che molto lavoro v'è ancora da fare per determinare completamente le impurezze degli alcool.

Infatti, da qualche tempo si è preso comunemente l'abitudine di simbolizzare nell'aldeide acetica i prodotti di testa, e nell'alcool amilico o olio di fusel i prodotti di coda; ma ciò è ben lungi dall'esprimere l'esatta verità, costituendo spesso l'alcool amilico, p. es., solo il 6 per cento delle materie, estranee all'alcool etilico, contenute in un prodotto di coda. Poi, del resto, l'alcool amilico propriamente detto non ha bisogno di reagente per esser riconosciuto, a causa del suo puzzo intollerabile; basta un millesimo di alcool amilico in un alcool chimicamente puro per renderlo infetto e invendibile.

Più che contro questo prodotto, bisogna dare al commercio delle armi contro i numerosi eteri e acetoni complessi, mal definiti, che stigmatizzano una distillazione difettosa o una rettificazione imperfetta.

Allo stato attuale delle cose, stiamo attendendo quali disposizioni prenderà il Governo italiano per applicare la nuova legge sugli spiriti per ciò che riguarda la purezza degli alcool in omaggio all'igiene. Questo è problema abbastanza arduo e degno di diligenti studi, perchè vi sono gli interessi economici della produzione da coordinare coi progressi ora stabiliti in materia d'igiene per le bevande alcooliche. Non si potrà tutto sacrificare all'igiene, nè si dovrà lasciare le cose come furono nel passato.

Sta nella saggezza di chi sovraintende alla pubblica amministrazione il saper fissare un'equa risultante, conciliatrice degl'interessi dei fabbricanti, dei proprietari agricoltori e dei consumatori fra loro e con quelli della finanza dello Stato.

Ed ora più che mai è da augurarsi che s'istituisca

anche in Italia qualche laboratorio chimico governativo che abbia per iscopo lo *studio esclusivo degli alcool* in tutte le loro imperfezioni ed applicazioni, ed accompagni e controlli ed utilizzi i progressi scientifici ed industriali in materia di tanta importanza per l'erario e per la nostra agricoltura.

Non sarebbe solo una lodevole innovazione, ma è una vera necessità, nell'interesse della pubblica finanza e della produzione nazionale, come dalle cose fin qui dette appare sufficientemente dimostrato.

APPENDICE I

TAVOLE DEL **KÜPFFER** E **GAY-LUSSAC**

indicanti le quantità d'acqua da aggiungere a ogni ettolitro d'alcool per ridurlo dai gradi superiori ai gradi inferiori.

(Le mescolanze si suppongono fatte alla temperatura di 15 gradi C.).

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d'acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da	a		
96°	40	147.27	240.00
	41	141.25	234.15
	42	135.59	228.57
	43	130.17	223.26
	44	124.97	218.18
	45	120.03	213.33
	46	115.22	208.70
	47	110.73	204.26
	48	106.36	200.00
	49	102.16	195.92
	50	98.13	192.10
	51	94.24	188.24
	52	90.49	184.62
	53	86.89	181.13
	54	83.42	177.78
	55	80.06	174.55
	56	76.82	171.43
	57	73.70	168.42
	58	70.66	165.52
	59	67.73	162.71
	60	64.49	160.00
	61	62.15	157.58
	62	59.15	154.84
	63	56.91	152.38
	64	54.41	150.01
	65	51.98	147.69
	66	49.61	145.45
	67	47.32	143.28
	68	45.09	141.18
	69	42.92	139.13
	70	40.82	137.14
	71	38.75	135.21
Da	a		
96°	72	36.75	133.33
	73	34.40	131.51
	74	32.90	129.73
	75	31.04	128.00
	76	29.23	126.32
	77	27.47	124.68
	78	25.74	123.08
	79	24.04	121.52
	80	22.42	120.00
	81	20.80	118.52
	82	19 23	117.07
	83	17.69	115.66
	84	16.19	114.29
	85	14.70	112.94
	86	13.25	111.63
	87	11.84	110.34
	88	10.44	109.09
	89	9.05	107.87
	90	7.70	106.67
	91	6.36	105.49
	92	5.06	104.35
	93	3.77	103.23
	94	2.51	102.13
	95	1.25	101.05
	96	0.00	100.00
95°	40	144.44	237.50
	41	138.55	231.71
	42	132.95	226.19
	43	127.58	220.93
	44	122.44	215.91
	45	117.54	211.11

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d'acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da	a		
95°	46	112.84	206.52
	47	108.34	202.13
	48	104.03	197.92
	49	99.87	193.88
	50	95.88	190.00
	51	92.02	186.27
	52	88.32	182.69
	53	84.75	179.24
	54	81.33	175.93
	55	78.00	172.73
	56	74.78	169.64
	57	71.78	166.67
	58	68.69	163.79
	59	65.79	161.02
	60	62.98	158.33
	61	60.27	155.74
	62	57.65	153.23
	63	55.08	150.79
	64	52.62	148.45
	65	50.20	146.15
	66	47.86	143.94
	67	45.59	141.79
	68	43.39	139.71
	69	41.24	137.68
	70	39.14	135.71
	71	37.11	133.80
	72	35.13	131.94
	73	33.21	130.14
	74	31.32	128.38
	75	29.49	126.67
	76	27.70	125.00
	77	25.95	123.35
	78	24.23	121.79
	79	22.56	120.25
	80	20.95	118.75
	81	19.35	117.28
	82	17.79	115.85
	83	16.28	114.46
	84	14.79	113.10
	85	13.31	111.76
	86	11.88	110.47
Da	a		
95°	87	10.48	109.20
	88	9.09	107.95
	89	7.73	106.74
	90	6.39	105.56
	91	5.07	104.40
	92	3.78	103.26
	93	2.50	102.15
	94	1.24	101.06
	95	0.00	100.00
94°	40	141.69	235.00
	41	135 86	229.27
	42	130.32	223.81
	43	125.00	218.60
	44	119.92	213.64
	45	115.08	208.89
	46	110.43	204.35
	47	105.97	200.00
	48	101.70	195.83
	49	97.59	191.84
	50	93.64	188.00
	51	89.82	184.31
	52	86.16	180.77
	53	82.63	177.36
	54	79.22	174.07
	55	75.94	170.91
	56	72.77	167.86
	57	69.71	164.91
	58	66.74	162.07
	59	63.86	159.32
	60	61.09	156.67
	61	58.41	154.10
	62	55.80	151.61
	63	53.28	149.20
	64	50.84	146.89
	65	48.45	144.62
	66	46.12	142.42
	67	43.88	140.30
	68	41.70	138.24
	69	39.58	136.23
	70	37.51	134.25

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d' acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da	a		
94°	71	35.48	132.35
	72	33.54	130.56
	73	31.63	128.77
	74	29.76	127.03
	75	27.94	125.33
	76	26.17	123.68
	77	24.44	122.08
	78	22.75	120 51
	79	21.10	118.99
	80	19.50	117.50
	81	17.92	116.05
	82	16.38	114.63
	83	14.87	113.25
	84	13.40	111.90
	85	11.95	110.59
	86	10.52	109.30
	87	9.14	108.05
	88	7.77	106.82
	89	6.43	105.62
	90	5.08	104.44
	91	3.79	103.30
	92	2.51	102.17
	93	1.25	101.08
	94	0.00	100.00
93°	40	138.95	232.50
	41	133.19	226.83
	42	127.70	221.43
	43	122.45	216.28
	44	117.41	211.36
	45	112.62	206.67
	46	108.01	202.17
	47	103.61	197.87
	48	99.39	193.75
	49	95.32	189.80
	50	91.41	186.00
	51	87.63	182.35
	52	84.02	178.85
	53	80.52	175.47
	54	77.16	172.22
	55	73.90	169.09
Da	a		
93°	56	70.76	166.07
	57	67.74	163.16
	58	64.79	160.34
	59	61.96	157.63
	60	59.21	155.00
	61	56.55	152.46
	62	53.98	150.00
	63	51.48	147.62
	64	49.06	145.32
	65	46.70	143.08
	66	44.41	140.91
	67	42.18	138.81
	68	40.02	136.76
	69	37.92	134.78
	70	35.88	132.86
	71	33.38	130 99
	72	31.95	129.17
	73	30.06	127.40
	74	28.22	125.68
	75	26.42	124.00
	76	24.67	122.37
	77	22.95	120.78
	78	21.28	119.23
	79	19.63	117.72
	80	18.06	116.25
	81	16.49	114.81
	82	14.97	113.41
	83	13.49	112.05
	84	12.02	110.71
	85	10.58	109.41
	86	9.18	108.14
	87	7.81	106.90
	88	6.45	105.68
	89	5.12	104.49
	90	3.80	103.33
	91	2.52	102.20
	92	1.21	101.09
	93	0.00	100.00
92°	40	136.22	230.00
	41	130.52	224.39

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d' acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da 92°	a 42	125.09	219.05
	43	119.89	213.95
	44	114.91	209.09
	45	110.17	204.44
	46	105.62	200.00
	47	101.26	195.74
	48	97.09	191.67
	49	93.06	187.76
	50	89.19	184.00
	51	85.46	180.39
	52	81.87	176.92
	53	78.41	173.58
	54	75.09	170.37
	55	71.87	167.27
	56	68.77	164.29
	57	65.77	161.40
	58	62.86	158.62
	59	60.05	155.93
	60	57.33	153.33
	61	54.71	150.82
	62	52.17	148.39
	63	49.68	146.03
	64	47.30	143.70
	65	44.96	141.54
	66	42.69	139.39
	67	40.49	137.31
	68	38.35	135.29
	69	36.28	133.33
	70	34.25	131.43
	71	32.28	129.58
	72	30.37	127.78
	73	28.50	126.03
	74	26.67	124.32
	75	24.90	122.67
	76	23.16	121.05
	77	21.47	119.48
	78	19.81	117.95
	79	18.19	116.46
	80	16.63	115.00
	81	15.08	113.58
	82	13.58	112.20

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d' acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da 92°	a 83	12.10	110.84
	84	10.60	109.52
	85	9.24	108.24
	86	7.85	106.98
	87	6.49	105.75
	88	5.15	104.55
	89	3.83	103.37
	90	2.52	102.22
	91	1.25	101.10
	92	0.00	100.00
91°	40	133.50	227.50
	41	127.83	221.92
	42	122.50	216.67
	43	117.35	211.63
	44	112.43	206.82
	45	107.73	202.22
	46	103.24	197.83
	47	98.92	193.62
	48	94.79	189.59
	49	90.80	185.71
	50	86.98	182.00
	51	83.29	178.43
	52	79.74	175.00
	53	76.33	171.70
	54	73.04	168.52
	55	69.85	165.45
	56	66.78	162.50
	57	63.82	159.65
	58	60.94	156.90
	59	58.16	154.24
	60	55.48	151.67
	61	52.87	149.18
	62	50.35	146.77
	63	47.90	144.04
	64	45.55	142.20
	65	43.23	140.00
	66	40.99	137.88
	67	38.81	135.82
	68	36.70	133.81
	69	34.64	131.88

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d'acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da	a		
91°	70	32.64	130.00
	71	30.69	128.17
	72	28.80	126.39
	73	26.95	124.66
	74	25.14	122.97
	75	23.38	121.33
	76	21.68	119.74
	77	19.99	118.18
	78	18.36	116.67
	79	16.75	115.19
	80	15.21	113.75
	81	13.68	112.35
	82	12.20	110.98
	83	10.74	109.61
	84	9.30	108.33
	85	7.90	107.06
	86	6.52	105.81
	87	5.18	104.60
	88	3.86	103.41
	89	2.56	102.25
	90	1.26	101.11
	91	0.00	100.00
90°	40	130.79	225.50
	41	125.21	219.51
	42	119.91	214.29
	43	114.82	209.30
	44	109.95	204.59
	45	105.31	200.00
	46	100.85	195.65
	47	96.59	191.49
	48	92.50	187.50
	49	88.56	183.67
	50	84.78	180.00
	51	81.13	176.47
	52	77.62	173.07
	53	74.24	169.81
	54	71.00	166.67
	55	67.85	163.64
	56	64.80	160.71
	57	61.87	157.89
Da 90°	a 58	59.02	155.17
	59	56.28	152.54
	60	53.62	150.00
	61	51.05	147.54
	62	48.56	145.16
	63	46.14	142.86
	64	43.80	140.63
	65	41.52	138.46
	66	39.29	136.36
	67	37.15	134.33
	68	35.05	132.35
	69	33.02	130.43
	70	31.04	128.57
	71	29.11	126.76
	72	27.24	125.00
	73	25.41	123.29
	74	23.62	121.62
	75	21.89	120.00
	76	20.19	118.42
	77	18.53	116.88
	78	16.91	115.38
	79	15.32	113.92
	80	13.80	112.50
	81	12.29	111.11
	82	10.82	109.76
	83	9.37	108.43
	84	7.96	107.14
	85	6.57	105.88
	86	5.21	104.65
	87	3.88	103.45
	88	2.57	102.27
	89	1.28	101.12
	90	0.00	100.00
89°	40	128.07	222.50
	41	122.55	217.07
	42	117.30	211.90
	43	112.28	206.98
	44	107.16	202.27
	45	102.87	197.78
	46	98.47	193.48

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d' acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da	a		
89°	47	94.25	189.36
	48	90.21	185.42
	49	86.31	181.63
	50	82.57	178.00
	51	78.96	174.51
	52	75.49	171.15
	53	72.15	167.92
	54	68.93	164.81
	55	65.82	161.82
	56	62.82	158.93
	57	59.92	156.14
	58	57.11	153.45
	59	54.39	150.85
	60	51.75	148.33
	61	49,21	145.90
	62	46.76	143.55
	63	44.36	141.27
	64	42.05	139.67
	65	39.78	136.92
	66	37.59	134.85
	67	35.47	132.84
	68	33.39	130.88
	69	31.39	128.99
	70	29.42	127.14
	71	27.52	125.35
	72	25.66	123.61
	73	23.86	121.92
	74	22.10	120.27
	75	20.38	118.67
	76	18.70	117.10
	77	17.05	115.58
	78	15.46	114.10
	79	13.89	112.66
	80	12.38	111.25
	81	10.89	109.88
	82	9.43	108.51
	83	8.00	107.23
	84	6.60	105.95
	85	5.23	104.71
	86	3.88	103.49
	87	2.57	102.30

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d' acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da	a		
89°	88	1.28	101.14
	89	0.00	100.00
88°	40	125.37	220.00
	41	119.91	214.63
	42	117.30	209.52
	43	112.28	204.65
	44	107.46	200.00
	45	102.87	195.56
	46	98.47	191.30
	47	94.25	187.23
	48	90.21	183.33
	49	86.31	179.59
	50	82.57	176.00
	51	78.96	172.55
	52	75.49	169.23
	53	72.15	166.04
	54	68.93	162.96
	55	65.82	160.00
	56	62,82	157.14
	37	57.99	154.39
	58	55.20	151.72
	59	52.51	149.15
	60	49.92	146.67
	61	47.40	144.26
	62	44.97	141.94
	63	42.60	139.68
	64	40.31	137.50
	65	38.08	135.38
	66	35.91	133.33
	67	33.80	131.34
	68	31.76	129.41
	69	29.76	127.54
	70	27.83	125.71
	71	25.95	123.94
	72	24.11	122.22
	73	22.34	120.55
	74	20.59	118.92
	75	18.88	117.33
	76	17.23	115.79
	77	15.61	114.29

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d' acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da **88°**	a 78	14.02	112.82
	79	12.47	111.39
	80	10.98	110.00
	81	9.50	108.64
	82	9.06	107.32
	83	6.65	106.02
	84	5.27	104.76
	85	3.01	103.53
	86	2.58	102.33
	87	1.28	101.15
	88	0.00	100.00
87°	40	122.68	217.50
	41	117.29	212.20
	42	112.15	207.14
	43	107.25	202.33
	44	102.54	197.73
	45	98.05	193.33
	46	93.74	189.13
	47	89.63	185.11
	48	85.67	181.25
	49	81.86	177.55
	50	78.21	174.00
	51	74.68	170.59
	52	71.29	167.31
	53	68.02	164.15
	54	64.88	161.11
	55	61.83	158.18
	56	58.90	155.36
	57	56.06	152.63
	58	53.31	150.00
	59	50.65	147.46
	60	48.08	145.00
	61	45.59	142.62
	62	43.19	140.32
	63	40.86	138.10
	64	35.58	135.94
	65	36.39	133.85
	66	34.24	131.82
	67	32.15	129.85
	68	30.13	127.94
Da **87°**	a 69	28.18	126.09
	70	26.26	124.29
	71	24.39	122.54
	72	22.57	120.83
	73	20.82	119.18
	74	19.09	117.57
	75	17.41	116.00
	76	15.77	114.47
	77	14.17	112.99
	78	12.60	111.54
	79	11.07	110.13
	80	9.59	108.75
	81	8.13	107.41
	82	6.71	106.10
	83	5.31	104.82
	84	3.94	103.57
	85	1.60	102.35
	86	1.28	101.16
	87	0.00	100.00
86°	40	126.00	215.00
	41	114.67	209.76
	42	109.60	204.76
	43	104.74	200.00
	44	100.08	195.45
	45	95.65	191.11
	46	91.40	186.96
	47	87.32	182.98
	48	83.42	179.17
	49	79.69	175.51
	50	76.04	172.00
	51	72.55	168.63
	52	69.19	165.38
	53	65.97	162.26
	54	62.86	159.26
	55	59.85	156.36
	56	56.95	153.57
	57	54.15	150.88
	58	51.43	148.28
	59	48.80	145.70
	60	46.26	143.33

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d' acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da **86°**	a 61	43.80	140.98
	62	40.43	138.71
	63	39.11	136.56
	64	36.87	134.38
	65	34.70	132.31
	66	32.57	130.30
	67	30.52	128.36
	68	28.52	126.47
	69	26.58	124.64
	70	24.69	122.86
	71	22.84	121.13
	72	21.04	119.44
	73	19.31	117.81
	74	17.60	116.22
	75	15.94	114.67
	76	14.32	113.16
	77	12.73	111.69
	78	11.19	110.26
	79	9.67	108.86
	80	8.21	107.50
	81	6.76	106.17
	82	5.36	104.88
	83	3.98	103.61
	84	2.63	102.38
	85	1.30	101.18
	86	0.00	100.00
85°	40	117.32	212.50
	41	112.06	207.32
	42	107.04	202.38
	43	102.23	197.67
	44	97.63	193.18
	45	93.20	188.89
	46	89.05	184.78
	47	85.02	180.85
	48	81.16	177.08
	49	77.44	173.47
	50	73.87	170.00
	51	70.43	166.67
	52	67.11	163.46
	53	63.92	160.38

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d' acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da **85°**	a 54	60.85	157.11
	55	57.88	154.55
	56	55.01	151.79
	57	52.23	149.12
	58	49.54	146.55
	59	46.95	144.07
	60	44.44	141.67
	61	42.01	139.34
	62	39.66	137.10
	63	37.27	134.82
	64	35.15	132.81
	65	33.01	130.77
	66	30.91	128.79
	67	28.88	126.87
	68	26.90	125.00
	69	24.99	123.19
	70	23.11	121.43
	71	21.29	119.72
	72	19.52	118.06
	73	17.80	116.44
	74	16.11	114.86
	75	14.46	113.33
	76	12.87	111.84
	77	11.30	110.39
	78	9.77	108.97
	79	8.27	107.59
	80	6.83	106.25
	81	5.40	104.94
	82	4.01	103.66
	83	2.65	102.41
	84	1.31	101.19
	85	0.00	100.00
84°	40	114.64	210.00
	41	109.44	204.88
	42	104.48	200.00
	43	99.74	195.35
	44	95.19	190.91
	45	90.86	186.67
	46	86.70	182.61
	47	82.72	178.72

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d' acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da	a		
84°	48	78.91	175.00
	49	75.23	171.43
	50	71.70	168.00
	51	68.30	164.71
	52	65.02	161.54
	53	61.87	158.49
	54	58.84	155.56
	55	55.89	152.73
	56	53.05	150.00
	57	50.32	147.37
	58	47.66	144.83
	59	45.09	142.37
	60	42.62	140.00
	61	40.21	137.70
	62	37.89	135.48
	63	35.63	133.33
	64	33.44	131.25
	65	31.32	129.23
	66	29.23	127.27
	67	27.23	125.37
	68	25.29	123.53
	69	23.39	121.74
	70	21.54	120.00
	71	19.74	118.31
	72	17.99	116.67
	73	16.29	115.07
	74	14.62	113.51
	75	13.00	112.00
	76	11.42	110.53
	77	9.87	109.09
	78	8.35	107.69
	79	6.88	106.33
	80	5.45	105.00
	81	4.03	103.70
	82	2.60	102.44
	83	1.32	101.20
	84	0.00	100.00
83°	40	111.97	207.50
	41	106.83	202.44
	42	101.93	197.62

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d' acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da	a		
83°	43	97.24	193.02
	44	92.75	188.64
	45	88.47	184.44
	46	84.36	180.43
	47	80.44	176.60
	48	76.67	172.92
	49	73.03	169.39
	50	69.54	166.00
	51	66.18	162.75
	52	62.95	159.62
	53	59.82	156.60
	54	56.82	153.70
	55	53.92	150.91
	56	51.11	148.21
	57	48.41	145.61
	58	45.79	143.10
	59	43.26	140.68
	60	40.80	138.33
	61	38.44	136.07
	62	36.14	133.87
	63	33.91	131.75
	64	31.74	129.69
	65	29.64	127.69
	66	27.60	125.76
	67	25.61	123.88
	68	23.68	122.06
	69	21.81	120.29
	70	19.98	118.57
	71	18.20	116.90
	72	16.47	115.28
	73	14.79	113.70
	74	13.14	112.16
	75	11.54	110.67
	76	9.98	109.21
	77	8.44	107.79
	78	6.95	106.41
	79	5.48	105.06
	80	4.08	103.75
	81	2.69	102.47
	82	1.33	101.22
	83	0.00	100.00

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d' acqua da aggiungerc a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da	a		
82°	40	109.31	205.00
	41	104.23	200.00
	42	99.39	195.24
	43	94.76	190.70
	44	90.32	186.36
	45	86.09	182.22
	46	82.04	178.26
	47	78.15	174.47
	48	74.42	170.83
	49	70.84	167.35
	50	67.39	164.00
	51	64.06	160.78
	52	60.87	157.69
	53	57.79	154.71
	54	54.83	151.85
	55	51.96	149.09
	56	49.19	146.43
	57	46.52	143.86
	58	42.93	141.38
	59	41.42	138.98
	60	39.00	136.67
	61	36.66	134.43
	62	34.39	132.26
	63	32.19	130.16
	64	30.05	128.13
	65	28.08	126.26
	66	25.95	124.24
	67	23.99	122.39
	68	22.09	120.59
	69	20.23	118.84
	70	18.42	117.14
	71	16.67	115.49
	72	14.96	113.89
	73	13.30	112.33
	74	11.67	110.81
	75	10.08	109.33
	76	8.54	107.89
	77	7.03	106.49
	78	5.56	105.13
	79	4.11	103.80
	80	2.72	102.50

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d' acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da	a		
82°	81	1.34	101.23
	82	0.00	100.00
81°	40	106.65	202.50
	41	101.63	197.56
	42	96.86	192.86
	43	92.28	188.37
	44	87.89	184.09
	45	83.73	180.00
	46	79.71	176.09
	47	75.87	172.34
	48	72.19	168.75
	49	68.65	165.31
	50	65.25	162.00
	51	61.96	158.82
	52	58.80	155.77
	53	55.76	152.83
	54	52.84	150.00
	55	50.00	147.27
	56	47.26	144.66
	57	44.63	142.11
	58	42.06	139.65
	59	39.59	137.29
	60	37.20	135.00
	61	34.89	132.79
	62	32.65	130.65
	63	30.46	128.57
	64	28.35	126.56
	65	26.31	124.62
	66	24.31	122.73
	67	22.38	120.90
	68	20.49	119.12
	69	18.66	117.39
	70	16.87	115.71
	71	15.14	114.08
	72	13.45	112.50
	73	11.81	110.96
	74	10.21	109.46
	75	8.64	108.00
	76	7.12	106.58
	77	5.62	105.19

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d' acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da	a		
81°	78	4.17	103.85
	79	2.73	102.53
	80	1.36	101.25
	81	0 00	100.00
80°	40	103.99	200.00
	41	99.03	195.12
	42	94.32	190.48
	43	89.80	186.05
	44	85.47	181.82
	45	81.34	177.78
	46	77.38	173.91
	47	73.59	170.21
	48	69.96	166.67
	49	66.46	163.27
	50	63.10	160.00
	51	59.85	156.86
	52	56.74	153.85
	53	53.73	150.94
	54	50.84	148.15
	55	48.03	145.45
	56	45.34	142.86
	57	42.73	140.35
	58	40.20	137.93
	59	37.75	135.59
	60	35.39	133.33
	61	33.11	131.15
	62	30.90	129.03
	63	28.74	126.98
	64	26.66	125.00
	65	24.64	123.08
	66	22.66	121.21
	67	20.75	119.40
	68	18.89	117.65
	69	17.09	115.94
	70	15.33	114.29
	71	13.61	112.68
	72	11.94	111.11
	73	10.32	109.59
	74	8.74	108.11
	75	7.19	106.67

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d' acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da	a		
80°	76	5.68	105.26
	77	4.21	103.90
	78	2.76	102.56
	79	1.36	101.27
	80	0.00	100.00
79°	40	101.35	197.50
	41	96.45	192.68
	42	91.80	188.10
	43	87.33	183.72
	44	82.06	179.55
	45	78.99	175.56
	46	75.08	171.74
	47	71.34	168.09
	48	67.74	164.58
	49	64.28	161.22
	50	60.97	158.00
	51	57.76	154.90
	52	54.68	151.92
	53	51.71	149.05
	54	48.87	146.30
	55	46.10	143.64
	56	43.43	141.07
	57	40.86	138.60
	58	38.36	136.21
	59	35.95	133.90
	60	33.62	131.67
	61	31.36	129.51
	62	29.17	127.42
	63	27.05	125.40
	64	24.99	123.44
	65	22.99	121.54
	66	21.04	119.70
	67	19.15	117.91
	68	17.32	116.18
	69	15.53	114.49
	70	13.80	112.86
	71	12.10	111.27
	72	10.45	109.72
	73	8.85	108.22
	74	7.29	106.76

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d'acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da **79°**	a 75	5.76	105.33
	76	4.27	103.95
	77	2.82	102.60
	78	1.39	101.28
	79	0.00	100.00
78°	40	98.69	195.00
	41	93.85	190.24
	42	89.25	185.71
	43	84.86	181.40
	44	80.63	177.27
	45	76.61	173.33
	46	72.75	169.57
	47	69.06	165.96
	48	65.51	162.50
	49	62.09	159.18
	50	58.82	156.00
	51	55.66	152.94
	52	52.62	150.00
	53	49.69	147.17
	54	46.87	144.41
	55	44.14	141.81
	56	41.51	139.29
	57	38.96	136.84
	58	36.50	134.48
	59	34.11	132.20
	60	31.81	130.00
	61	29.59	127.87
	62	27.43	125.81
	63	25.33	123.81
	64	23.30	121.88
	65	21.32	120.00
	66	19.40	118.18
	67	17.53	116.42
	68	15.72	114.71
	69	13.96	113.04
	70	12.24	111.43
	71	10.57	109.86
	72	8.94	108.33
	73	7.37	106.85
	74	5.82	105.40

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d'acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da **78°**	a 75	4.31	104.00
	76	1.84	101.63
	77	1.40	101.30
	78	0.00	100.00
77°	40	96.04	192.50
	41	91.27	187.80
	42	86.72	183.33
	43	82.38	179.07
	44	78.21	175.00
	45	74.24	171.11
	46	70.43	167.39
	47	66.78	163.83
	48	63.29	160.42
	49	59.91	157.14
	50	56.68	154.00
	51	53.56	150.98
	52	50.56	148.08
	53	47.66	145.28
	54	44.88	142.59
	55	42.19	140.00
	56	39.59	137.50
	57	37.08	135.09
	58	34.65	132.76
	59	32.29	130.51
	60	30.02	128.83
	61	27.82	126.23
	62	25.69	124.19
	63	23.62	122.22
	64	21.62	120.32
	65	19.66	118.46
	66	17.77	116.67
	67	15.93	114.93
	68	14.14	113.24
	69	12.39	111.59
	70	10.70	110.00
	71	9.05	108.45
	72	7.44	106.94
	73	5.89	105.48
	74	4.35	104.05
	75	1.87	102.67

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d' acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da	a		
77°	76	1.42	101.32
	77	0.00	100.00
76°	40	93.39	190.00
	41	88.69	185.37
	42	84.20	180.95
	43	79.90	176.74
	44	75.80	172.73
	45	71.88	168.89
	46	68.12	165.22
	47	64.51	161.70
	48	61.06	158.33
	49	57.73	155.10
	50	54.54	152.00
	51	51.46	149.02
	52	48.50	146.16
	53	45.64	143.39
	54	42.90	140.74
	55	40.24	138.18
	56	37.67	135 71
	57	35.19	133.33
	58	32.79	131.03
	59	30.47	128.81
	60	29.23	127.67
	61	26.06	124.59
	62	23.96	122.58
	63	21.90	120.63
	64	19.93	118.75
	65	18.00	116.92
	66	16.13	115.15
	67	14.31	113.43
	68	12.54	111.76
	69	10.83	110.14
	70	9.16	108.57
	71	7.53	107.04
	72	5.95	105.56
	73	4.41	104.11
	74	2.90	102.70
	75	1.43	101.33
	76	0.00	100.00

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d' acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da	a		
75°	40	90.75	187.50
	41	86.11	182.93
	42	81.68	178.57
	43	77.45	174.42
	44	73.38	170.45
	45	69.52	166.67
	46	65.80	163.04
	47	62.25	159.57
	48	58.85	156.25
	49	55.57	153.06
	50	52.42	150.00
	51	49.37	147.06
	52	46.45	144.23
	53	43.63	141.51
	54	40.92	138.89
	55	38.29	136.36
	56	35.77	133.93
	57	33.32	131.58
	58	30.95	129.31
	59	28.66	127.12
	60	26.45	125.00
	61	24.30	122.95
	62	22.23	120.97
	63	20.21	119.05
	64	18.26	117.19
	65	16.35	115.38
	66	14.51	113.64
	67	12.71	111.94
	68	10.97	110.29
	69	9.29	108.70
	70	7.62	107.14
	71	6.02	105.63
	72	4.46	104.17
	73	2.94	102.74
	74	1.45	101.35
	75	0.00	100.00
74°	40	88.11	185.00
	41	83.53	180.49
	42	79,16	176.19
	43	74.99	172.70

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d' acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da	a		
74°	44	70.97	168.18
	45	67.16	164.44
	46	63.50	160.87
	47	60.00	157.45
	48	56.64	154.17
	49	53.39	151.03
	50	50.29	148.00
	51	47.29	145.10
	52	44.40	142.31
	53	41.62	139.62
	54	38.95	137.04
	55	36.36	134.55
	56	33.86	132.14
	57	31.44	129.83
	58	29.10	127.58
	59	26.84	125.42
	60	24.66	123.33
	61	22.55	121.31
	62	20.50	119.35
	63	18.51	117.46
	64	16.59	115.63
	65	14.71	113.85
	66	12.88	112.12
	67	11.12	110.45
	68	9.39	108.82
	69	7.73	107.25
	70	6.09	105.71
	71	4.51	104.23
	72	2.97	102.78
	73	1.47	101.37
	74	0.00	100.00
73°	40	85.47	182.50
	41	80.95	178.05
	42	76.64	173.82
	43	72.52	169.77
	44	68.57	165.91
	45	64.80	162.22
	46	61.20	158.70
	47	57.74	155.32
	48	54.42	152.08
Da	a		
73°	49	49.23	149.98
	50	48.16	146.00
	51	45.20	143.14
	52	42.35	140.38
	53	39.60	137.73
	54	36.98	135.19
	55	34.42	132.73
	56	31.96	130.36
	57	29.57	128.07
	58	27.26	125.86
	59	25.09	123.73
	60	22.88	121.67
	61	20.79	119.67
	62	18.78	117.74
	63	16.81	115.87
	64	14.92	114.07
	65	13.06	112.31
	66	11.27	110.61
	67	9.52	108.96
	68	7.82	107.35
	69	6.18	105.80
	70	4.57	104.29
	71	3.00	102.82
	72	1.48	101.30
	73	0.00	100.00
72°	40	82.84	180.00
	41	78.38	175.61
	42	74.14	171.43
	43	70.07	167.44
	44	66.17	163.64
	45	62.46	160.00
	46	58.89	156.52
	47	53.48	153.19
	48	52.21	150.00
	49	49.07	146.94
	50	46.04	144.00
	51	43.12	141.18
	32	40.31	138.46
	53	37.61	135.85
	54	35.00	133.33

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d' acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da	a		
72°	55	32.49	130.91
	56	30.05	128.57
	57	27.71	126.32
	58	25.44	124.14
	59	23.23	122.03
	60	21.11	120.00
	61	19.05	118.03
	62	17.06	116.13
	63	15.13	114.29
	64	13.25	112.50
	65	11.43	110.77
	66	9.65	109.09
	67	7.92	107.46
	68	6.25	105.88
	69	4.63	104.35
	70	3.05	102.86
	71	1.50	101.41
	72	0.00	100.00
71°	40	80.21	177.50
	41	75.81	173.17
	42	71.63	169.05
	43	67.62	165.12
	44	63.77	161.36
	45	60.12	157.78
	46	56.60	154.35
	47	53.23	151.06
	48	50.01	147.92
	49	46.91	144.90
	50	43.92	142.00
	51	41.05	139.22
	52	38.27	136.54
	53	35.61	133.96
	54	33.04	131.48
	55	30.56	129.09
	56	28.16	126.79
	57	25.85	124.56
	58	23.60	122.41
	59	21.43	120.34
	60	19.33	118.33
	61	17.30	116.39
Da 71°	a 62	15.35	114.52
	63	13.44	112.70
	64	11.59	110.94
	65	9.79	109.23
	66	8.04	107.58
	67	6.34	105.97
	68	4.69	104.41
	69	3.09	102.90
	70	1.42	101.43
	71	0.00	100.00
70°	40	77.58	175.00
	41	72.84	170.33
	42	69.12	166.67
	43	65.16	162.79
	44	61.37	159.09
	45	57.77	155.56
	46	54.30	152.17
	47	50.99	148.94
	48	47.80	145.83
	49	44.75	142.86
	50	41.80	140.00
	51	38.96	137.25
	52	36.24	134.62
	53	33.60	132.07
	54	31.08	129.63
	55	28.62	127.27
	56	26.26	125.00
	57	23.98	122.73
	58	21.77	120.69
	59	19.63	118.64
	60	17.57	116.67
	61	15.56	114.75
	62	13.63	112.90
	63	11.74	111.11
	64	9.92	109.38
	65	8.15	107.69
	66	6.42	106.06
	67	4.75	104.48
	68	3.12	102.94

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d' acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da	a		
70°	79	1.54	101.45
	70	0.00	100.00
69°	40	74.95	172.50
	41	70.67	168.29
	42	66.61	164.29
	43	62.71	160.47
	44	58.98	156.82
	45	55.42	153.33
	46	52.00	150.00
	47	48.74	146.81
	48	45.60	143.75
	49	42.59	140.82
	50	39.68	138.00
	51	36.88	135.29
	52	34.19	132.69
	53	31.60	130.19
	54	29.11	127.78
	55	26.69	125.45
	56	24.36	123.21
	57	22.12	121.05
	58	19.94	118.97
	59	17.83	116.95
	60	15.79	115 00
	61	13.81	113.11
	62	11 91	111.29
	63	10.05	109.52
	64	8.25	107.81
	65	6.51	106.15
	66	4.81	104.55
	67	3.16	102.99
	68	1.55	101.47
	69	0.00	100.00
68°	40	72.83	170.00
	41	68.12	165.85
	42	64.10	161.90
	43	60.27	158.14
	44	56.59	154.55
	45	53.08	151.11
	46	49.72	147.83

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d' acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da	a		
68°	47	46.49	144.68
	48	43.41	141.67
	49	40.44	138.78
	50	37.57	136.00
	51	34.81	133.33
	52	32.17	130.77
	53	29.61	128.30
	54	27.16	125.93
	55	24.78	123.64
	56	22.48	121.43
	57	20.27	119.30
	58	18.81	117.24
	59	16.03	115.25
	60	14.03	113.33
	61	12.09	111.48
	62	10.21	109.68
	63	8.38	107.94
	64	6.60	106.25
	65	4.89	104.62
	66	3.21	103.03
	67	1.58	101.49
	68	0.00	100.00
67°	40	69.71	167.50
	41	65.56	163.41
	42	61.61	159.52
	43	57.83	155 81
	44	54.20	152.27
	45	50.75	148.89
	46	47.13	145.65
	47	44.25	142.55
	48	41.21	139.58
	49	39.27	137.73
	50	35.47	134.00
	51	32.75	131.37
	52	30.14	128.85
	53	27.62	126.41
	54	25.20	124.07
	55	22.86	121.82
	56	20.59	119.64
	57	18.41	117.54

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d' acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da	a		
67°	58	16.27	115.52
	59	14.24	113.56
	60	12.27	111.67
	61	10.36	109.84
	62	8.50	108.06
	63	6.70	106.35
	64	4.95	104.69
	65	3.26	103.08
	66	1.61	101.52
	67	0.00	100.00
66°	40	67.09	165.00
	41	63.01	160.98
	42	59.11	157.14
	43	55.39	153.49
	44	51.81	150.00
	45	48.41	146.67
	46	45.15	143.48
	47	42.02	140.43
	48	39.02	137.50
	49	36.13	134.69
	50	33.36	132.00
	51	30.68	129.41
	52	28.10	126.92
	53	25.63	124.53
	54	23.24	122.22
	55	20.93	120.00
	56	18.71	117.86
	57	16.56	115.79
	58	14.47	113.79
	59	12.45	111.86
	60	10.50	110.00
	61	8.62	108.20
	62	6.79	106.45
	63	5.02	104.76
	64	3.30	103.13
	65	1.63	101.54
	66	0.00	100.00
65°	40	64.47	162.50
	41	60.45	158.54

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d' acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da	a		
65°	42	56.61	154.76
	43	52.94	151.16
	44	49.43	147.73
	45	46.07	144.44
	46	42.85	141.30
	47	39.78	138.30
	48	36.83	135.42
	49	33.98	132.65
	50	31.25	130.00
	51	28.61	127.45
	52	26.08	125.00
	53	23.64	122.64
	54	21.29	120.37
	55	19.01	118.18
	56	16.82	116.07
	57	14.70	114.03
	58	12.65	112.07
	59	10.66	110.17
	60	8 74	108.33
	61	6.89	106.56
	62	5.09	104.84
	63	3.33	103.17
	64	1.64	101.56
	65	0.00	100.00
64°	40	61.86	160.00
	41	57.90	156.10
	42	54.12	152.38
	43	50.51	148.84
	44	47.04	145.45
	45	43.74	142.22
	46	40.58	139.13
	47	37.55	136.17
	48	34.64	133.33
	49	31.84	130.61
	50	29.15	128.00
	51	26.55	125.49
	52	24.05	123.07
	53	21.65	120.75
	54	19.35	118.52
	55	17.10	116.36

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d' acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da	a		
64°	56	14.95	114.29
	57	12.86	112.28
	58	10.83	110.34
	59	8.87	108.47
	60	6.99	106.67
	61	5.16	104.92
	62	3.40	103.23
	63	1.67	101.59
	64	0.00	100.00
63°	40	59.25	157.50
	41	55.35	153.66
	42	51.64	150.00
	43	48.07	146.51
	44	44.66	143.18
	45	41.42	140.00
	46	38.31	136.96
	47	35.31	134.04
	48	32.26	131.25
	49	29.70	128.57
	50	27.05	126.00
	51	24.50	123.53
	52	22.04	121.15
	53	19.68	118.87
	54	17.40	116.67
	55	15.20	114.55
	56	13.07	112.50
	57	11.02	110.53
	58	9.02	108 62
	59	7.10	106.78
	60	5.24	105.00
	61	3.44	103.28
	62	1.69	101.61
	63	0.00	100.00
62°	40	56.64	155.00
	41	52.80	151.22
	42	49.15	147.62
	43	45.65	144.19
	44	42.29	140.91
	45	39.10	137.78

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d' acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da	a		
62°	46	36.02	134.78
	47	33.08	131.91
	48	30.27	129.17
	49	27.56	126.53
	50	24.95	124.00
	51	22.44	121.57
	52	20.02	119.23
	53	17.69	116.98
	54	15.45	114.81
	55	13.38	112.73
	56	11.18	110.71
	57	9.17	108.77
	58	7.21	106.00
	59	5.31	105.64
	60	3.48	103.33
	61	1.71	101.08
	62	0.00	100.00
61°	40	54.05	152.50
	41	50.27	148.78
	42	46.67	145.24
	43	43.22	141.86
	44	39.92	138.64
	45	36.78	135.56
	46	33.76	132.61
	47	30.87	129.79
	48	28.09	127.08
	49	25.43	124.49
	50	22.86	122.00
	51	20.39	119.61
	52	18.01	117.31
	53	15.72	115.09
	54	13.52	112.96
	55	11.38	110.91
	56	9.32	108.93
	57	7.34	107.02
	58	5.40	105.17
	59	3.54	103.39
	60	1.75	101.67
	61	0.00	100.00

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d' acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da	a		
60°	40	51.44	150.00
	41	47.73	146.34
	42	44.19	142.86
	43	40.59	139.53
	44	37.55	136.36
	45	34.46	133.33
	46	31.48	130.43
	47	28.65	127.66
	48	25.92	125.00
	49	23.30	122.45
	50	20.78	120.00
	51	18.34	117.65
	52	16.00	115.38
	53	13.75	113.21
	54	11.58	111.11
	55	9.48	109.09
	56	7.45	107.14
	57	5.50	105.26
	58	3.61	103.45
	59	1.77	101.69
	60	0.00	100.00
59°	40	48.85	147.50
	41	45.19	143.90
	42	41.71	140.48
	43	38.38	137.21
	44	35.18	134.09
	45	32.14	131.11
	46	29.22	128.26
	47	26.43	125.53
	48	23.75	122.92
	49	21.17	120.41
	50	18.69	118.00
	51	16.30	115.69
	52	13.99	113.46
	53	11.78	111.32
	54	9.65	109.26
	55	7.58	107.27
	56	5.59	105.36
	57	3.67	103.51
Da	a		
59°	58	1.80	101.72
	59	0.00	100.00
58°	40	46.25	145.00
	41	42.65	141.46
	42	39.24	138.10
	43	35.95	134.88
	44	32.82	131.82
	45	29.83	128.89
	46	26.96	126.09
	47	24.20	123.40
	48	21.57	120.83
	49	19.04	118.37
	50	16.60	116.00
	51	14.25	113.73
	52	11.99	111.54
	53	9.80	109.43
	54	7.72	107.41
	55	5.68	105.45
	56	3.72	103.57
	57	1.83	101.75
	58	0.00	100.00
57°	40	43.65	142.50
	41	40.11	139.02
	42	36.75	135.71
	43	33.53	132.56
	44	30.45	129.55
	45	27.51	126.67
	46	24.69	123.91
	47	21.99	121.28
	48	19.40	118.75
	49	16.91	116.33
	50	14.51	114.00
	51	12.19	111.76
	52	9.98	109.62
	53	7.84	107.55
	54	5.78	105.56
	55	3.78	103.64
	56	1.86	101.79
	57	0.00	100.00

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d' acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da	a		
56°	40	41.06	140.00
	41	37.59	136.59
	42	34.28	133.33
	43	31.12	130.23
	44	28.09	127.27
	45	25.20	124.44
	46	22.43	121.74
	47	19.78	119.15
	48	17.24	116.67
	49	14.79	114.29
	50	12.43	112.00
	51	10.16	109.80
	52	7.97	107.69
	53	5.87	105.66
	54	3.85	103.70
	55	1.89	101.82
	56	0.00	100.00
55°	40	38.47	137.50
	41	35.06	134.15
	42	31.81	130.95
	43	28.71	127.91
	44	25.73	125 00
	45	22.89	122.22
	46	20.18	119.57
	47	17.57	117.02
	48	15.07	114.58
	49	12.66	112.24
	50	10.35	110.00
	51	8.12	107.84
	52	5.98	105.77
	53	3.91	103.77
	54	1.92	101.85
	55	0.00	100.00
54°	40	35.88	135.00
	41	32.53	131.71
	42	29.34	128.57
	43	26.29	125.58
	44	23.37	122.73
	45	20.59	120.00
Da **54°**	46	17.91	117.39
	47	15.35	114.89
	48	12.91	112.50
	49	10.54	110.20
	50	8.27	108.00
	51	6.08	105.88
	52	3.98	103.85
	53	1.95	101.89
	54	0.00	100.00
53°	40	33.30	132.50
	41	30.02	129.27
	42	26.89	126.19
	43	23.90	123.26
	44	21.02	120.45
	45	18.30	117.78
	46	15.67	115.22
	47	13.16	112.77
	48	10.76	110.42
	49	8.43	108.16
	50	6.21	106.00
	51	4.05	103.92
	52	1.99	101.92
	53	0.00	100.00
52°	40	30.72	130.00
	41	27.50	126.83
	42	24.43	123.81
	43	21.49	120.93
	44	18.67	118.18
	45	16.00	115.56
	46	13.42	113.04
	47	10.96	110.64
	48	8.59	108.33
	49	6.32	106.12
	50	4.14	104.00
	51	2.03	101.96
	52	0.00	100.00
51°	40	28.14	127.50
	41	24.98	124.39

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d'acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da	a		
51°	42	21.97	121.43
	43	19.08	118.60
	44	16.33	115.91
	45	13.70	113.33
	46	11.18	110.87
	47	8.76	108.51
	48	6.44	106.25
	49	4.21	104.08
	50	2.07	102.00
	51	0.00	100.00
50°	40	25.56	125.00
	41	22.46	121.95
	42	19.51	119.05
	43	16.69	116.28
	44	13.98	113.64
	45	11.45	111.11
	46	8.92	108.70
	47	6.56	106.38
	48	4.29	104.17
	49	2.10	102.04
	50	0.00	100.00
49°	40	22.99	122.50
	41	19.95	119.51
	42	17.06	116.67
	43	14.29	113.95
	44	11.64	111.36
	45	9.12	108.89
	46	6.69	106.52
	47	4.37	104.26
	48	2.14	102.08
	49	0.00	100.00
48°	40	20.42	120.00
	41	17.44	117.07
	42	14.62	114.29
	43	11.90	111.63
	44	9.30	109.09
	45	6.83	106.67
	46	4.67	104.56
	47	2.18	102.13
	48	0.00	100.00

Grado dell' alcool da ridurre	Grado che si vuol ottenere	Litri d'acqua da aggiungere a un ettol. d'alcool da ridurre	Totale dei litri della fatta mescolanza
Da	a		
47°	40	17.86	117.50
	41	14.94	114.63
	42	12.17	111.90
	43	9.52	109.30
	44	6.98	106.82
	45	4.55	104.44
	46	2.22	102.17
	47	0.00	100.00
46°	40	15.30	115.00
	41	12.45	112.20
	42	9.73	109.52
	43	7.14	106.98
	44	4.65	104.55
	45	2.27	102.22
	46	0.00	100.00
45°	40	12.74	112.50
	41	9.95	109.76
	42	7.29	107.14
	43	4.75	104.65
	44	2.32	102.27
	45	0.00	100.00
44°	40	10.19	110.00
	41	7.47	107.32
	42	4.87	104.76
	43	2.39	102.33
	44	0.00	100.00
43°	40	7.63	107.50
	41	4.97	104.88
	42	2.43	102.38
	43	0.00	100.00
42°	40	5.08	105.00
	41	2.48	102.44
	42	0.00	100.00
41°	40	2.54	102.50
	41	0.00	100.00

APPENDICE II

PRONTUARIO PER LE QUANTITÀ D'ALCOOL PURO

contenute nei liquidi alcoolici

che hanno da 80 a 96 gradi di forza.

A 80 gradi

Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alco l puro	
Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.
1		80	41	32	80	81	64	80
2	1	60	42	33	60	82	65	60
3	2	40	43	34	40	83	66	40
4	3	20	44	35	20	84	67	20
5	4	—	45	36	—	85	68	—
6	4	80	46	36	80	86	68	80
7	5	60	47	37	60	87	69	60
8	6	40	48	38	40	88	70	40
9	7	20	49	39	20	89	71	20
10	8	—	50	40	—	90	72	—
11	8	80	51	40	80	91	72	80
12	9	60	52	41	60	92	73	60
13	10	40	53	42	40	93	74	40
14	11	20	54	43	20	94	75	20
15	12	—	55	44	—	95	76	—
16	12	80	56	44	80	96	76	80
17	13	60	57	45	60	97	77	60
18	14	40	58	46	40	98	78	40
19	15	20	59	47	20	99	79	20
20	16	—	60	48	—	100	80	—
21	16	80	61	48	80	200	160	—
22	17	60	62	49	60	300	240	—
23	18	40	63	50	40	400	320	—
24	19	20	64	51	20	500	400	—
25	20	—	65	52	—	600	480	—
26	20	80	66	52	80	700	560	—
27	21	60	67	53	60	800	640	—
28	22	40	68	54	40	900	720	—
29	23	20	69	55	20	1000	800	—
30	24	—	70	56	—	2000	1600	—
31	24	80	71	56	80	3000	2400	—
32	25	60	72	57	60	4000	3200	—
33	26	40	73	58	40	5000	4000	—
34	27	20	74	59	20	6000	4800	—
35	28	—	75	60	—	7000	5600	—
36	28	80	76	60	80	8000	6400	—
37	29	60	77	61	60	9000	7200	—
38	30	40	78	62	40	10000	8000	—
39	31	20	79	63	20	20000	16000	—
40	32	—	80	64	—	30000	24000	—

A 81 gradi

Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro	
Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.
1		81	41	33	21	81	65	61
2	1	62	42	34	02	82	66	42
3	2	43	43	34	83	83	67	23
4	3	24	44	35	64	84	68	04
5	4	05	45	36	45	85	68	85
6	4	86	46	37	26	86	69	66
7	5	67	47	38	07	87	70	47
8	6	48	48	38	88	88	71	28
9	7	29	49	39	69	89	72	09
10	8	10	50	40	50	90	72	90
11	8	91	51	41	31	91	73	71
12	9	72	52	42	12	92	74	52
13	10	53	53	42	93	93	75	33
14	11	34	54	43	74	94	76	14
15	12	15	55	44	55	95	76	95
16	12	96	56	45	36	96	77	76
17	13	77	57	46	17	97	78	57
18	14	58	58	46	98	98	79	38
19	15	39	59	47	79	99	80	19
20	16	20	60	48	60	100	81	—
21	17	01	61	49	41	200	162	—
22	17	82	62	50	22	300	243	—
23	18	63	63	51	03	400	324	—
24	19	44	64	51	84	500	405	—
25	20	25	65	52	65	600	486	—
26	21	06	66	53	46	700	567	—
27	21	87	67	54	27	800	648	—
28	22	68	68	55	08	900	729	—
29	23	49	69	55	89	1000	810	—
30	24	30	70	56	70	2000	1620	—
31	25	11	71	57	51	3000	2430	—
32	25	92	72	58	32	4000	3240	—
33	26	73	73	59	13	5000	4050	—
34	27	54	74	59	94	6000	4860	—
35	28	35	75	60	75	7000	5670	—
36	29	16	76	61	56	8000	6480	—
37	29	97	77	62	37	9000	7290	—
38	30	78	78	63	18	10000	8100	—
39	31	59	79	63	99	20000	16200	—
40	32	40	80	64	80	30000	24300	—

A 82 gradi

Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro	
Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.
1		82	41	33	62	81	66	42
2	1	64	42	34	44	82	67	24
3	2	46	43	35	26	83	68	06
4	3	28	44	36	08	84	68	88
5	4	10	45	36	90	85	69	70
6	4	92	46	37	72	86	70	52
7	5	74	47	38	54	87	71	34
8	6	56	48	39	36	88	72	16
9	7	38	49	40	18	89	72	98
10	8	20	50	41	—	90	73	80
11	9	02	51	41	82	91	74	62
12	9	84	52	42	64	92	75	44
13	10	66	53	43	46	93	76	26
14	11	48	54	44	28	94	77	08
15	12	30	55	45	10	95	77	90
16	13	12	56	45	92	96	78	72
17	13	94	57	46	74	97	79	54
18	14	76	58	47	56	98	80	36
19	15	58	59	48	38	99	81	18
20	16	40	60	49	20	100	82	—
21	17	22	61	50	02	200	164	—
22	18	04	62	50	84	300	246	—
23	18	86	63	51	66	400	328	—
24	19	68	64	52	48	500	410	—
25	20	50	65	53	30	600	492	—
26	21	32	66	54	12	700	574	—
27	22	14	67	54	94	800	656	—
28	22	96	68	55	76	900	738	—
29	23	28	69	56	58	1000	820	—
30	24	60	70	57	40	2000	1640	—
31	25	42	71	58	22	3000	2460	—
32	26	24	72	59	04	4000	3280	—
33	27	06	73	59	86	5000	4100	—
34	27	88	74	60	68	6000	4920	—
35	28	70	75	61	50	7000	5740	—
36	29	52	76	62	32	8000	6560	—
37	30	34	77	63	14	9000	7380	—
38	31	16	78	63	96	10000	8200	—
39	31	98	79	64	78	20000	16400	—
40	32	80	80	65	60	30000	24600	—

A 83 gradi

Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro	
Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.
1		83	41	34	03	81	67	23
2	1	66	42	34	86	82	68	06
3	2	49	43	35	69	83	68	89
4	3	32	44	36	52	84	69	72
5	4	15	45	37	35	85	70	55
6	4	98	46	38	18	86	71	38
7	5	81	47	39	01	87	72	21
8	6	64	48	39	84	88	73	04
9	7	47	49	40	67	89	73	87
10	8	30	50	41	50	90	74	70
11	9	13	51	42	33	91	75	53
12	9	96	52	43	16	92	76	36
13	10	79	53	43	99	93	77	19
14	11	62	54	44	82	94	78	02
15	12	45	55	45	65	95	78	85
16	13	28	56	46	48	96	79	68
17	14	11	57	47	31	97	80	51
18	14	94	58	48	14	98	81	34
19	15	77	59	48	97	99	82	17
20	16	60	60	49	80	100	83	—
21	17	43	61	50	63	200	166	—
22	18	26	62	51	46	300	249	—
23	19	09	63	52	29	400	332	—
24	19	92	64	53	12	500	415	—
25	20	75	65	53	95	600	498	—
26	21	58	66	54	78	700	581	—
27	22	41	67	55	61	800	664	—
28	23	24	68	56	44	900	747	—
29	24	07	69	57	27	1000	830	—
30	24	90	70	58	10	2000	1660	—
31	25	73	71	58	93	3000	2490	—
32	26	56	72	59	76	4000	3320	—
33	27	39	73	60	59	5000	4150	—
34	28	22	74	61	42	6000	4980	—
35	29	05	75	62	25	7000	5810	—
36	29	88	76	63	08	8000	6640	—
37	30	71	77	63	91	9000	7470	—
38	31	54	78	64	74	10000	8300	—
39	32	37	79	65	57	20000	16600	—
40	33	20	80	66	40	30000	24900	—

A 84 gradi

Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro	
Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.
1		84	41	34	44	81	68	04
2	1	68	42	35	28	82	68	88
3	2	52	43	36	12	83	69	72
4	3	36	44	36	96	85	70	56
5	4	20	45	37	80	85	71	40
6	5	04	46	38	64	86	72	24
7	5	88	47	39	48	87	73	08
8	6	72	48	40	32	88	73	92
9	7	56	49	41	16	89	74	76
10	8	40	50	42	—	90	75	60
11	9	24	51	42	84	91	76	44
12	10	08	52	43	68	92	77	28
13	10	92	53	44	52	93	78	12
14	11	76	54	45	36	94	78	96
15	12	60	55	46	20	95	79	80
16	13	44	56	47	04	96	80	64
17	14	28	57	47	88	97	81	48
18	15	12	58	48	72	98	82	32
19	15	96	59	49	56	99	83	16
20	16	80	60	50	40	100	84	—
21	17	64	61	51	24	200	168	—
22	18	48	62	52	08	300	252	—
23	19	32	63	52	92	400	336	—
24	20	16	64	53	76	500	420	—
25	21	—	65	54	60	500	504	—
26	21	84	66	55	44	700	588	—
27	22	68	67	56	28	800	672	—
28	23	52	68	57	12	900	756	—
29	24	36	69	57	96	1000	840	—
30	25	20	70	58	80	2000	1680	—
31	26	04	71	59	64	3000	2520	—
32	26	88	72	60	48	4000	3360	—
33	27	72	73	61	32	5000	4200	—
34	28	56	74	62	16	6000	5040	—
35	29	40	75	63	—	7000	5880	—
36	30	24	76	63	84	8000	6720	—
37	31	08	77	64	68	9000	7560	—
38	31	92	78	65	52	10000	8400	—
39	32	76	79	66	36	20000	16800	—
40	33	60	80	67	20	30000	25200	—

A 85 gradi

Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro	
Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.
1		85	41	34	85	81	68	85
2	1	70	42	35	70	82	69	70
3	2	55	43	36	55	83	70	55
4	3	40	44	37	40	84	71	40
5	4	25	45	38	25	85	72	25
6	5	10	46	39	10	86	73	10
7	5	95	47	39	95	87	73	95
8	6	80	48	40	80	88	74	80
9	7	65	49	41	65	89	75	65
10	8	50	50	42	50	90	76	50
11	9	35	51	43	35	91	77	35
12	10	20	52	44	20	92	78	20
13	11	05	53	45	05	93	79	05
14	11	90	54	45	95	94	79	90
15	12	75	55	46	75	95	80	75
16	13	60	56	47	60	96	81	60
17	14	45	57	48	45	97	82	45
18	15	30	58	49	30	98	83	30
19	16	15	59	50	15	99	84	15
20	17	—	60	51	—	100	85	—
21	17	85	61	51	85	200	170	—
22	18	70	62	52	70	300	255	—
23	19	55	63	53	55	400	340	—
24	20	40	64	54	40	500	425	—
25	21	25	65	55	25	600	510	—
26	22	10	66	56	10	700	595	—
27	22	95	67	56	95	800	680	—
28	23	80	68	57	80	900	765	—
29	24	65	69	58	65	1000	850	—
30	25	50	70	59	50	2000	1700	—
31	26	35	71	60	35	3000	2550	—
32	27	20	72	61	20	4000	3400	—
33	28	05	73	62	05	5000	4250	—
34	28	90	74	62	90	6000	5100	—
35	29	75	75	63	75	7000	5950	—
36	30	60	76	64	60	8000	6800	—
37	31	45	77	65	45	9000	7650	—
38	32	30	78	66	30	10000	8500	—
39	33	15	79	67	15	20000	17000	—
40	34	—	80	68	—	30000	25500	—

A 86 gradi

Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro	
Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.
1		86	41	35	26	81	69	66
2	1	72	42	36	12	82	70	52
3	2	58	43	36	98	83	71	38
4	3	44	44	37	84	84	72	24
5	4	30	45	38	70	85	73	10
6	5	16	46	39	56	86	73	96
7	6	02	47	40	42	87	74	82
8	6	88	48	41	28	88	75	68
9	7	74	49	42	14	89	76	54
10	8	60	50	43	—	90	77	40
11	9	46	51	43	86	91	78	26
12	10	32	52	44	72	92	79	12
13	11	18	53	45	58	93	79	98
14	12	04	54	46	44	94	80	84
15	12	90	55	47	30	95	81	70
16	13	76	56	48	16	96	82	56
17	14	62	57	49	02	97	83	42
18	15	48	58	49	88	98	84	28
19	16	34	59	50	74	99	85	14
20	17	20	60	51	60	100	86	—
21	18	06	61	52	46	200	172	—
22	18	92	62	53	32	300	258	—
23	19	78	63	54	18	400	344	—
24	20	64	64	55	04	500	430	—
25	21	50	65	55	90	600	516	—
26	22	36	66	56	76	700	602	—
27	23	22	67	57	62	800	688	—
28	24	08	68	58	48	900	774	—
29	24	94	69	59	34	1000	860	—
30	25	80	70	60	20	2000	1720	—
31	26	66	71	61	06	3000	2580	—
32	27	52	72	61	92	4000	3440	—
33	28	38	73	62	78	5000	4300	—
34	29	24	74	63	64	6000	5160	—
35	30	10	75	64	50	7000	6020	—
36	30	96	76	65	36	8000	6880	—
37	31	82	77	66	22	9000	7740	—
38	32	68	78	67	08	10000	8600	—
39	33	54	79	67	94	20000	17200	—
40	34	40	80	68	80	30000	25800	—

A 87 gradi

Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro	
Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.
1		87	41	35	67	81	70	47
2	1	74	42	36	54	82	71	34
3	2	61	43	37	41	83	72	21
4	3	48	44	38	28	84	73	08
5	4	35	45	39	15	85	73	95
6	5	22	46	40	02	86	74	82
7	6	09	47	40	89	87	75	69
8	6	96	48	41	76	88	76	56
9	7	83	49	42	63	89	77	43
10	8	70	50	43	50	90	78	30
11	9	57	51	44	37	91	79	17
12	10	44	52	45	24	92	80	04
13	11	31	53	46	11	93	80	91
14	12	18	54	46	98	94	81	78
15	13	05	55	47	85	95	82	65
16	13	92	56	48	72	96	83	52
17	14	79	57	49	59	97	84	39
18	15	66	58	50	46	98	85	26
19	16	53	59	51	33	99	86	13
20	17	40	60	52	20	100	87	—
21	18	27	61	53	07	200	174	—
22	19	14	62	53	94	300	261	—
23	20	01	63	54	81	400	348	—
24	20	88	64	55	68	500	435	—
25	21	75	65	56	55	500	522	—
26	22	62	66	57	42	700	609	—
27	23	49	67	58	29	800	696	—
28	24	36	68	59	16	900	783	—
29	25	23	69	60	03	1000	870	—
30	26	10	70	60	90	2000	1740	—
31	26	97	71	61	77	3000	2610	—
32	27	84	72	62	64	4000	3480	—
33	28	71	73	63	51	5000	4350	—
34	29	58	74	64	38	6000	5220	—
35	30	45	75	65	25	7000	6090	—
36	31	32	76	66	12	8000	6960	—
37	32	19	77	66	99	9000	7830	—
38	33	06	78	67	86	10000	8700	—
39	33	93	79	68	73	20000	17400	—
40	34	80	80	69	60	30000	26100	—

A 88 gradi

Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro	
Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.
1		88	41	36	08	81	71	28
2	1	76	42	36	96	82	72	16
3	2	64	43	37	84	83	73	04
4	3	52	44	38	72	84	73	92
5	4	40	45	39	60	85	74	80
6	5	28	46	40	48	86	75	68
7	6	16	47	41	36	87	76	56
8	7	04	48	42	24	88	77	44
9	7	92	49	43	12	89	78	32
10	8	80	50	44	—	90	79	20
11	9	68	51	44	88	91	80	08
12	10	56	52	45	76	92	80	96
13	11	44	53	46	64	93	81	84
14	12	32	54	47	52	94	82	72
15	13	20	55	48	40	95	83	60
16	14	08	56	49	28	96	84	48
17	14	96	57	50	16	97	85	36
18	15	84	58	51	04	98	86	24
19	16	72	59	51	92	99	87	12
20	17	60	60	52	80	100	88	—
21	18	48	61	53	68	200	176	—
22	19	36	62	54	56	300	264	—
23	20	24	63	55	44	400	352	—
24	21	12	64	56	32	500	440	—
25	22	—	65	57	20	600	528	—
26	22	88	66	58	08	700	616	—
27	23	76	67	58	96	800	704	—
28	24	64	68	59	84	900	792	—
29	25	52	69	60	72	1000	880	—
30	26	40	70	61	60	2000	1760	—
31	27	28	71	62	48	3000	2640	—
32	28	16	72	63	36	4000	3520	—
33	29	04	73	64	24	5000	4400	—
34	29	92	74	65	12	6000	5280	—
35	30	80	75	66	—	7000	6160	—
36	31	68	76	66	88	8000	7040	—
37	32	56	77	67	76	9000	7920	—
38	33	44	78	68	64	10000	8800	—
39	34	32	79	69	52	20000	17600	—
40	35	20	80	70	40	30000	26400	—

A 89 gradi

Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro	
Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.
1		89	41	36	49	81	72	09
2	1	78	42	37	38	82	72	98
3	2	67	43	38	27	83	73	87
4	3	56	44	39	16	84	74	76
5	4	45	45	40	05	85	75	65
6	5	34	46	40	94	86	76	54
7	6	23	47	41	83	87	77	43
8	7	12	48	42	72	88	78	32
9	8	01	49	43	61	89	79	21
10	8	90	50	44	50	90	80	10
11	9	79	51	45	39	91	80	99
12	10	68	52	46	28	92	81	88
13	11	57	53	47	17	93	82	77
14	12	46	54	48	06	94	83	66
15	13	35	55	48	95	95	84	55
16	14	24	56	49	84	96	85	44
17	15	13	57	50	73	97	86	33
18	16	02	58	51	62	98	87	22
19	16	91	59	52	51	99	88	11
20	17	80	60	53	40	100	89	—
21	18	69	61	54	29	200	178	—
22	19	58	62	55	18	300	267	—
23	20	47	63	56	07	400	356	—
24	21	36	64	56	96	500	445	—
25	22	25	65	57	85	600	534	—
26	23	14	66	58	74	700	623	—
27	24	03	67	59	63	800	712	—
28	24	92	68	60	52	900	801	—
29	25	81	69	61	41	1000	890	—
30	26	70	70	62	30	2000	1780	—
31	27	59	71	63	19	3000	2670	—
32	28	48	72	64	08	4000	3560	—
33	29	37	73	64	97	5000	4450	—
34	30	26	74	65	86	6000	5340	—
35	31	15	75	66	75	7000	6230	—
36	32	04	76	67	64	8000	7120	—
37	32	93	77	68	53	9000	8010	—
38	33	82	78	69	42	10000	8900	—
39	34	71	79	70	31	20000	17800	—
40	35	60	80	71	20	30000	26700	—

A 90 gradi

Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro	
Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.
1		90	41	36	90	81	72	90
2	1	80	42	37	80	82	73	80
3	2	70	43	38	70	83	74	70
4	3	60	44	39	60	84	75	60
5	4	50	45	40	50	85	76	50
6	5	40	46	41	40	86	77	40
7	6	30	47	42	30	87	78	30
8	7	20	48	43	20	88	79	20
9	8	10	49	44	10	89	80	10
10	9	—	50	45	—	90	81	—
11	9	90	51	45	90	91	81	90
12	10	80	52	46	80	92	82	80
13	11	70	53	47	70	93	83	70
14	12	60	54	48	60	94	84	60
15	13	50	55	49	50	95	85	50
16	14	40	56	50	40	96	86	40
17	15	30	57	51	30	97	87	30
18	16	20	58	52	20	98	88	20
19	17	10	59	53	10	99	89	10
20	18	—	60	54	—	100	90	—
21	18	90	61	54	90	200	180	—
22	19	80	62	55	80	300	270	—
23	20	70	63	56	70	400	360	—
24	21	60	64	57	60	500	450	—
25	22	50	65	58	50	600	540	—
26	23	40	66	59	40	700	630	—
27	24	30	67	60	30	800	720	—
28	25	20	68	61	20	900	810	—
29	26	10	69	62	10	1000	900	—
30	27	—	70	63	—	2000	1800	—
31	27	90	71	63	90	3000	2700	—
32	28	80	72	64	80	4000	3600	—
33	29	70	73	65	70	5000	4500	—
34	30	60	74	66	60	6000	5400	—
35	31	50	75	67	50	7000	6300	—
36	32	40	76	68	40	8000	7200	—
37	33	30	77	69	30	9000	8100	—
38	34	20	78	70	20	10000	9000	—
39	35	10	79	71	10	20000	18000	—
40	36	—	80	72	—	30000	27000	—

A 91 gradi

Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro	
Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.
1		91	41	37	31	81	73	71
2	1	82	42	38	22	82	74	62
3	2	73	43	39	13	83	75	53
4	3	64	44	40	04	84	76	44
5	4	55	45	40	95	85	77	35
6	5	46	46	41	86	86	78	26
7	6	37	47	42	77	87	79	17
8	7	28	48	43	68	88	80	08
9	8	19	49	44	59	89	80	99
10	9	10	50	45	50	90	81	90
11	10	01	51	46	41	91	82	81
12	10	92	52	47	32	92	83	72
13	11	83	53	48	23	93	84	63
14	12	74	54	49	14	94	85	34
15	13	65	55	50	05	95	86	45
16	14	56	56	50	96	96	87	36
17	15	47	57	51	87	97	88	27
18	16	38	58	52	78	98	89	18
19	17	29	59	53	69	99	90	09
20	18	20	60	54	60	100	91	—
21	19	11	61	55	51	200	182	—
22	20	02	62	56	42	300	273	—
23	20	93	63	57	33	400	364	—
24	21	84	64	58	24	500	455	—
25	22	75	65	59	15	600	546	—
26	23	66	66	60	06	700	637	—
27	24	57	67	60	97	800	728	—
28	25	48	68	61	88	900	819	—
29	26	39	69	62	79	1000	910	—
30	27	30	70	63	70	2000	1820	—
31	28	21	71	64	61	3000	2730	—
32	29	12	72	65	52	4000	3640	—
33	30	03	73	66	43	5000	4550	—
34	30	94	74	67	34	6000	5460	—
35	31	85	75	68	25	7000	6370	—
36	32	76	76	69	16	8000	7280	—
37	33	67	77	70	07	9000	8190	—
38	34	58	78	70	98	10000	9100	—
39	35	49	79	71	89	20000	18200	—
40	36	40	80	72	80	30000	27300	—

A 92 gradi

Volume del liquido alcoolico	Alcool puro	Volume del liquido alcoolico	Alcool puro	Volume del liquido alcoolico	Alcool puro
Litri	Litri centil.	Litri	Litri centil.	Litri	Litri centil.
1	92	41	37 72	81	74 52
2	1 84	42	38 64	82	75 44
3	2 76	43	39 56	83	76 36
4	3 68	44	40 48	84	77 28
5	4 60	45	41 40	85	78 20
6	5 52	46	42 32	86	79 12
7	6 44	47	43 24	87	80 04
8	7 36	48	44 16	88	80 96
9	8 28	49	45 08	89	81 88
10	9 20	50	46 —	90	82 80
11	10 12	51	46 92	91	83 72
12	11 04	52	47 84	92	84 64
13	11 96	53	48 76	93	85 56
14	12 88	54	49 68	94	86 48
15	13 80	55	50 60	95	87 40
16	14 72	56	51 52	96	88 32
17	15 64	57	52 44	97	89 24
18	16 56	58	53 36	98	90 16
19	17 48	59	54 28	99	91 08
20	18 40	60	55 20	100	92 —
21	19 32	61	56 12	200	184 —
22	20 24	62	57 04	300	276 —
23	21 16	63	57 96	400	368 —
24	22 08	64	58 88	500	460 —
25	23 —	65	59 80	600	552 —
26	23 92	66	60 72	700	644 —
27	24 84	57	61 64	800	736 —
28	25 76	68	62 56	900	828 —
29	26 68	69	63 48	1000	920 —
30	27 60	70	64 40	2000	1840 —
31	28 52	71	65 32	3000	2760 —
32	29 44	72	66 24	4000	3680 —
33	30 36	73	67 16	5000	4600 —
34	31 28	74	68 08	6000	5520 —
35	32 20	75	69 —	7000	6440 —
36	33 12	76	69 92	8000	7360 —
37	34 04	77	70 84	9000	8280 —
38	34 96	78	71 76	10000	9200 —
39	35 88	79	72 68	20000	18400 —
40	36 80	80	73 60	30000	27600 —

A 93 gradi

Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro	
Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.
1		93	41	38	13	81	75	33
2	1	86	42	39	06	82	76	26
3	2	79	43	39	99	83	77	19
4	3	72	44	40	92	84	78	12
5	4	65	45	41	85	85	79	05
6	5	58	46	42	78	86	79	98
7	6	51	47	43	71	87	80	91
8	7	44	48	44	64	88	81	84
9	8	37	49	45	57	89	82	77
10	9	30	50	46	50	90	83	70
11	10	23	51	47	43	91	84	63
12	11	16	52	48	36	92	85	56
13	12	09	53	49	29	93	86	49
14	13	02	54	50	22	94	87	42
15	13	95	55	51	15	95	88	35
16	14	88	56	52	08	96	89	28
17	15	81	57	53	01	97	90	21
18	16	74	58	53	94	98	91	14
19	17	67	59	54	87	99	92	07
20	18	60	60	55	80	100	93	—
21	19	53	61	56	73	200	186	—
22	20	46	62	57	66	300	279	—
23	21	39	63	58	59	400	372	—
24	22	32	64	59	52	500	465	—
25	23	25	65	60	45	600	558	—
26	24	18	66	61	38	700	651	—
27	25	11	67	62	31	800	744	—
28	26	04	68	63	24	900	837	—
29	26	97	69	64	17	1000	930	—
30	27	90	70	65	10	2000	1860	—
31	28	83	71	66	03	3000	2790	—
32	29	76	72	66	96	4000	3720	—
33	30	69	73	67	89	5000	4650	—
34	31	62	74	68	82	6000	5580	—
35	32	55	75	69	75	7000	6510	—
36	33	48	76	70	68	8000	7440	—
37	34	41	77	71	61	9000	8370	—
38	35	34	78	72	54	10000	9300	—
39	36	27	79	73	47	20000	18600	—
40	37	20	80	74	40	30000	27900	—

A 94 gradi

Volnme del liquido alcoolico	Alcool puro	Volume del liquido alcoolico	Alcool puro	Volume del liquido alcoolico	Alcool puro
Litri	Litri centil.	Litri	Litri centil.	Litri	Litri centil.
1	94	41	38 54	81	76 14
2	1 88	42	39 48	82	77 08
3	2 82	43	40 42	83	78 02
4	3 76	44	41 36	84	78 96
5	4 70	45	42 30	85	79 90
6	5 64	46	43 24	86	80 84
7	6 58	47	44 18	87	81 78
8	7 52	48	45 12	88	82 72
8	8 46	49	46 06	89	83 66
10	9 40	50	47 —	90	84 60
11	10 34	51	47 94	91	85 54
12	11 28	52	48 88	92	86 48
13	12 22	53	49 82	93	87 42
14	13 16	54	50 76	94	88 36
15	14 10	55	51 70	95	89 30
16	15 04	56	52 64	96	90 24
17	15 98	57	53 58	97	91 18
18	16 92	58	54 52	98	92 12
19	17 86	59	55 46	99	93 06
20	18 80	60	56 40	100	94 —
21	19 74	61	57 34	200	188 —
22	20 68	62	58 28	300	282 —
23	21 62	63	59 22	400	376 —
24	22 56	64	60 16	500	470 —
25	23 50	65	61 10	600	564 —
26	24 44	66	62 04	700	658 —
27	25 38	67	62 98	800	752 —
28	26 32	68	63 92	900	846 —
29	27 26	69	64 86	1000	940 —
30	28 20	70	65 80	2000	1880 —
31	29 14	71	66 74	3000	2820 —
32	30 08	72	67 68	4000	3760 —
33	31 02	73	68 62	5000	4700 —
34	31 96	74	69 56	6000	5640 —
35	32 90	75	70 50	7000	6580 —
36	33 84	76	71 44	8000	7520 —
37	34 78	77	72 38	9000	8460 —
38	35 72	78	73 32	10000	9400 —
39	36 66	79	74 26	20000	18800 —
40	37 60	80	75 20	30000	28200 —

A 95 gradi

Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro	
Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.
1		95	41	38	95	81	76	95
2	1	90	42	39	90	82	77	90
3	2	85	43	40	85	83	78	85
4	3	80	44	41	80	84	79	80
5	4	75	45	42	75	85	80	75
6	5	70	46	43	70	86	81	70
7	6	65	47	44	65	87	82	65
8	7	60	48	45	60	88	83	60
9	8	55	49	46	55	89	84	55
10	9	50	50	47	50	90	85	50
11	10	45	51	48	45	91	86	45
12	11	40	52	49	40	92	87	40
13	12	35	53	50	35	93	88	35
14	13	30	54	51	30	94	89	30
15	14	25	55	52	25	95	90	25
16	15	20	56	53	20	96	91	20
17	16	15	57	54	15	97	92	15
18	17	10	58	55	10	98	93	10
19	18	05	59	56	05	99	94	05
20	19	—	60	57	—	100	95	—
21	19	95	61	57	95	200	190	—
22	20	90	62	58	90	300	285	—
23	21	85	63	59	85	400	380	—
24	22	80	64	60	80	500	475	—
25	23	75	65	61	75	600	570	—
26	24	70	66	62	70	700	665	—
27	25	65	67	63	65	800	760	—
28	26	60	68	64	60	900	855	—
29	27	55	69	65	55	1000	950	—
30	28	50	70	66	50	2000	1900	—
31	29	45	71	67	45	3000	2850	—
32	30.	40	72	68	40	4000	3800	—
33	31	35	73	69	35	5000	4750	—
34	32	30	74	70	30	6000	5700	—
35	33	25	75	71	25	7000	6650	—
36	34	20	76	72	20	8000	7600	—
37	35	15	77	73	15	9000	8550	—
38	36	10	78	74	10	10000	9500	—
39	37	05	79	75	05	20000	19000	—
40	38	—	80	76	—	30000	28500	—

A 96 gradi

Volume del liquido alcoolico	Alcöol puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro		Volume del liquido alcoolico	Alcool puro	
Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.	Litri	Litri	centil.
1		96	41	39	36	81	77	76
2	1	92	42	40	32	82	78	72
3	2	88	43	41	28	83	79	68
4	3	84	44	42	24	84	80	64
5	4	80	45	43	20	85	81	60
6	5	76	46	44	16	86	82	56
7	6	72	47	45	12	87	83	52
8	7	68	48	46	08	88	84	48
9	8	64	49	47	04	89	85	44
10	9	60	50	48	—	90	86	40
11	10	56	51	48	96	91	87	36
12	11	52	52	49	92	92	88	32
13	12	48	53	50	88	93	89	28
14	13	44	54	51	84	94	90	24
15	14	40	55	52	80	95	91	20
16	15	36	56	53	76	96	92	16
17	16	32	57	54	72	97	93	12
18	17	28	58	55	68	98	94	08
19	18	24	59	56	64	99	95	04
20	19	20	60	57	60	100	96	—
21	20	16	61	58	56	200	192	—
22	21	12	62	59	52	300	288	—
23	22	08	63	60	48	400	384	—
24	23	04	64	61	44	500	480	—
25	24	—	65	62	40	600	576	—
26	24	96	66	63	36	700	672	—
27	25	92	67	64	32	800	768	—
28	26	88	68	65	28	900	864	—
29	27	84	69	66	24	1000	960	—
30	28	80	70	67	20	2000	1920	—
31	29	76	71	68	16	3000	2880	—
32	30	72	72	69	12	4000	3840	—
33	31	68	73	70	08	5000	4800	--
34	32	64	74	71	04	6000	5760	—
35	33	60	75	72	—	7000	6720	—
36	34	56	76	72	96	8000	7680	—
37	35	52	77	73	92	9000	8640	—
38	36	48	78	74	88	10000	9600	—
39	37	44	79	75	84	20000	19200	—
40	38	40	80	76	80	30000	28800	—

APPENDICE III

BIBLIOGRAFIA PER LO STUDIO DELL'ALCOOL

nelle questioni più importanti, legislative, chimiche, igieniche, fisiologiche, patologiche, tecniche e industriali che lo concernono

(Primo elenco).

ALBERTONI *e* **LUSSANA**. — Sull'alcool, sull'aldeide e sugli eteri vinici (**Lo Sperimentale**, *dicembre* 1874).

ANSTIE Fr. — The alcool question (**London Med. Review**, 1862) — Alcohol is it Food, Medicin or Poison (**Cornhill Magazine**, 1862).

ANONIMO. — Question de l'alcoolisme. Exposé comparatif des lois et des expériences de quelques États étrangers. — *Par le Bureau Fédéral de Statistique*, 1884. — *Imprimerie J. Wyss, Berne.*

— Message du Conseil fédéral à l'Assemblée fédérale, concernant les postulats rélatifs à la question de l'alcoolisme — *Berne*, 20 *novembre* 1884.

AUDIGÉ (*Vedi Dujardin-Beaumetz et Audigé*).

AXERIO Giulio, Ing. — Relazione sugli esperimenti istituiti coi misuratori Siemens e Dolainski per accertare la forza e la quantità dell'alcool prodotto nelle distillerie. — *Tipografia degli Ingegneri, Milano,* 1879.

BÄR, Dr. — Der alcoholismus, seine Verbreitung und seine Wirkung auf den individuellen und sozialen Organismus, etc. — *Berlin*, 1878.

BASTIDE Etienne. — Vins sophistiqués. — *Rivière, Paris*, 1876.

BERGERET L. F. E. — De l'abus des boissons alcooliques. — *J. Baillière, Paris*, 1870.

BERGERON, GALLARD, ROCHARD. — Discours à l'Académie de Médecine. — *Paris*, 1886.

BILLET F. — Levuro-dynamomètre ou instrument destiné à mesurer la puissance des levures et la quantité de sucre fermentisable d'une solution sucrée. — *Valenciennes*, 1882.

BOLLETTINO della Società generale dei Viticultori italiani. — *Tip. dei Lincei, Roma*, 1889.

BOLLETTINO di legislazione e statistica doganale e commerciale (Ministero delle Finanze). — *Tip. Botta, Roma.* 1888-89.

BOLLETTINO DI NOTIZIE AGRARIE (*Vedi Zecchini*) (Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio).

BOLLETTINO UFFICIALE della Direzione generale delle Gabelle. — *Roma*, 1864-1889.

BOSKER E. (*Vedi Maercker*).

BOUANT. — Nouveau dictionnaire de chimie. — *Baillière, Paris*, 1888.

BRIX. — Der Alkoholometer und dessen Anwendung. — *Ernst u. Korn, Berlin*, 1864.

CANTAMESSA Filippo. — La crisi dell'alcool e del vino. — *Tip. Subalpina, Torino,* 1888.

— Supplemento. — La crisi dell'alcool e del vino. -- *Tip. dell'*Opinione, *Roma,* 1888.

— Schema di progetto motivato per una nuova legge sul-l'alcool. — *Tip. Subalpina, Torino,* 1889.

— Spirito di vino e cognac. Guida alla distillazione nei suoi elementi tecnici, igienici e commerciali. — *Tip. e Lit. Camilla e Bertolero, Torino,* 1890.

CAUDERLIER E. — Les boissons alcooliques et leurs effets sociaux en Belgique. — *Bruxelles,* 1883.

CETTOLINI Sante. — Manuale per la distillazione delle vinacce e del vino. — *Dumolard, editori, Milano,* 1889.

CHATEAU Théodore. — Mémoire sur les falsifications des alcools. — *Roret, édit., Paris,* 1863.

CHEVALLIER *et* **BAUDRIMONT.** — Dictionnaire des altérations et falsifications des substances alimentaires. — *Paris,* 1882.

CLAUDE N., Sénateur des Vosges. — Rapport fait au nom de la Commission d'enquête sur la consommation de l'alcool en France. — *Tre vol.* — *P. Mouillot, imprimeur du Sénat, Paris,* 1887.

COLAJANNI N., Dott. — L'alcoolismo, sue conseguenze morali, sue cause. — *F. Tropea, editore, Catania,* 1887.

COLOMBO Giuseppe, Prof., Ing., Deputato. — Relazione della Commissione d'inchiesta, nominata il 16 dicembre 1888 dal Ministro Magliani, sul reggimento degli spiriti (allegata alla Relazione del Ministro Seismit-Doda del 1° maggio 1889). — *Fibreno, Roma,* 1889.

COMBONI Enrico, Prof. — Sull'industria dell'alcool, del cremore, dell'acido tartarico nei rapporti coll'agricoltura. *Monografia* (**Annali di Agricoltura**, *vol. N.* 158). — *Tip. Eredi Botta, Roma*, 1889.

— Sull'igiene delle bevande alcooliche. — *Tip. Cagnani, Conegliano*, 1888.

— Contributo alle analisi dei vini e dei liquori mediante osservazioni ottiche. — *Tip. Grava-Cagnani, Conegliano*, 1885.

COSSA A. (*Vedi Wagner R.*).

DEVOISINS A. J. — L'alcoolisme des campagnes. — Action de l'eau-de-vie du cidre sur l'économie. — Communication à la Société française de tempérance. Notes recueillies en Normandie en 1881-82-83.

DISCUSSIONI alla Camera sulla nuova legge sugli spiriti, dal 27 giugno al 4 luglio 1889 (*Vedi Tornate*).

DUJARDIN-BEAUMETZ *et* **AUDIGÉ**. — Recherches expérimentales sur la puissance toxique des alcools. — *O. Doin, édit., Paris*, 1879.

DUJARDIN-BEAUMETZ. — L'hygiène alimentaire. — *O. Doin, édit., Paris*, 1889.

— Recherches expérimentales sur l'alcoolisme chronique (**Bull. et Mém. de l'Acad. de Méd.**, *Août*, 1884).

— De l'alcool, sa combustion, son action physiologique. — *Paris*, 1884.

DUPLAIS P. — Traité de la fabrication des liqueurs et de la distillation des alcools. — *Due volumi.* — *Gauthier-Villars, édit., Paris*, 1867.

DUPONT F. *et* **C. GALLOIS.** — Manuel-Agenda des fabricants de sucre et des distillateurs. — *J. Michelet, 25, Quai des Grands Augustins, Paris*, 1889.

EMION Georges *et* **Victor.** — Traité du commerce des vins et autres boissons. — *J. Hetzel et C., édit., 18, rue Jacob, Paris*, 1889.

ERAS, Dr. — Le monopole de l'eau-de-vie. — *Berlin*, 1886.

GABBA Luigi. — L'industria dell'alcool e della vinificazione in Germania ed Austria. — *Eredi Botta, Roma*, 1887.

— Adulterazione e falsificazione degli alimenti. — *Hoepli, Milano*, 1884.

GALLAVARDIN, Dr. — Alcoolisme et criminalité. — Traitement médical de l'ivrognerie et de l'ivresse. — *Baillière, Paris*, 1889.

GARNIER Léon. — Ferments et fermentations (**Bibl. scient. contemporaine**). — *Paris*, 1888.

GAUTIER Arm., Dr. — Le cuivre et le plomb dans l'alimentation et l'industrie au point de vue de l'hygiène. — *J. B. Baillière et fils*, 19, *rue Hautefeuille, Paris.*

GEFFKEN. — L'impôt sur l'eau-de-vie et l'alcoolisme. — *Bonn*, 1886.

GIGLI Torquato. — Prodotti chimici organici usati come medicamenti. — *Dumolard, Milano*, 1889.

GINGEOT. — Traitement de la pneumonie des enfants par l'alcool (*Thèse de Paris*). — (*Vedi Dujardin*, Hygiène alim., *pag.* 231).

GRANCHER. — De la médication tonique (*Thèse d'agrégation*). — *Paris*, 1875. — (*Vedi Dujardin*, Hygiène alimentaire, *pag.* 113).

GRANDEAU L. — L'alcool, la santé publique et le budget. — *Librairie du* Temps, *Paris*, 1888.

GUBLER. — Commentaires thérapeutiques du codex medicamentarius. — *J. B. Ballière, Paris*, 1885.

HALLER Albin. — Théorie générale des alcools. — *Baillière, Paris*, 1879.

HARTMANN Georges. — L'alcool et l'impôt des boissons. — *Librairie Guillomin et C., Paris*, 1886.

HUSS Magnus. — Chronische Alkoholskrankeit oder Alkoholismus chronicus. — *Fritz, Stockholm*, 1852.

JOLLY Paul. — Le tabac et l'absinthe, leur influence sur la santé publique. — *J. B. Baillière, Paris*, 1887.

JOURNAL DE LA DISTILLERIE FRANÇAISE, dirigé par **DURIN.** — *Paris*, 1889.

JUNGFLEISCH E. — Manipulations de chimie. — *J. B. Ballière et fils, Paris*, 1886.

KALENDER für die landwirtschaftlichen Gewerbe Brennerei, Presshefe, Essig und Stärkefabrikation für das Jahr 1888. — *Verlag von Paul Parey*. — *Berlin*, 1888.

KOCH J. L. A. — Zur Statistik der Geisteskrankheiten in Würtemburg. — *Stuttgart*, 1878.

LANCEREAUX. — Étude sur les altérations produites par l'abus des boissons alcooliques (**Gazette médicale de Paris**, 1865). — Communication faite à l'Académie de Médecine le 17 novembre 1886.

LARBALÉTRIER A. — L'alcool au point de vue chimique, agricole, industriel, hygiénique et fiscal. — *Baillière, Paris*, 1888.

LENTZ F. — De l'alcoolisme et de ses manifestations, considérées au point de vue physiologique, pathologique, clinique et médico-légal. — *Baillière et fils*, 19, *rue Hautefeuille, Paris*, 1884.

LUCCA Pietro, Ing., Deputato. — Relazione sul progetto di legge 24 giugno 1888 sulla tassa di vendita degli spiriti. — *Fibreno, Roma,* 1888.

LUNIER, Dr. — La Tempérance (**Bulletin de la Société française de tempérance**) — *Paris*, 1887.

LUNGE G., Victor MEYER, E. SCHULZE. — Zur alkoholfrage. — Ueber die analytische Bestimmung und technische Beseitigung des Fuselöls im Sprit. — *Stämpfli'sche Buchdrückerei, Bern*, 1884.

LUSSANA (*Vedi Albertoni e Lussana*).

MAERCKER Max. — Traité de la fabrication de l'alcool (*Traduit de la IV édition allemande par E. Boscker et Ch. Warnery*). — *J. Michelet*, *libraire, Paris*, 1889.

— Handbuch der Spiritusfabrication (**Vierte neu bearbeibete Auflage mit 275 Holzschnitten**). — *P. Parcy, Berlin*, 1888.

MAJORANA-CALATABIANO, Senatore. — Relazione della Commissione permanente di finanza sul progetto di legge della revisione delle tasse sugli spiriti, presentata dal Ministro delle Finanze il 4 luglio 1888. — *Fibreno, Roma*, 1889. — (*Senato del Regno, N.* 87-*A*).

MALEPEYRE F. — Manuel d'alcoolométrie. — *Roret, Libraire, rue Hautefeuille*, 12.

— Nouveau manuel complet de la distillation des grains, avec atlas. — *Roret, Paris.*

MALEPEYRE *et* **RAVON.** — Petit manuel du négociant d'eau-de-vie, liquoriste. — *Manuel Roret, Paris.*

MARFAING. — De l'alcoolisme considéré dans ses rapports avec l'aliénation mentale. — *J. B. Baillière, Paris*, 1875.

MARVAUD A. — L'alcool, son action physiologique, son utilité, ses applications en hygiène et thérapeutique. — *Paris*, 1872.

MARTIN E. — Le guide du distillateur de marcs et du fabricant de vins de raisins secs. — *J. Michelet, libraire, Paris*, 1880.

MESSAGE du Conseil Fédéral (Suisse) à l'Assemblée fédérale, concernant les pétitions et les postulats relatifs à la question de l'alcoolisme, 29 novembre 1884. — *Berne.*

MESSINE H. — Le vinage et le sucrage des vins. — *J. Michelet, Paris, 1885.*

MEYER Victor (*Vedi Lunge, Meyer et Schulze*).

MONIN E. — L'alcoolisme. Étude médico-sociale. — *Paris, O. Doin, édit.*, 1889.

MUNTZ A. — *Tome IV.* — Encyclopédie chimique de **FRÉMY.** — *Veuve C. Dunod,* 49, *rue des Augustins, Paris,* 1888. — (*Il volume VI, fascicolo II, contiene:* Les alcools et phénols).

NAUDIN Laurent. — Désinfections des alcools mauvais goût par l'électrolyse des flegmes. — *Paris,* 1883.

ORDONNEAU. — Sur la composition des eaux-de-vie. — (*Vedi Dujardin,* Hygiène alim., *pag.* 108).

PAGLIANI Stefano *e* **PALAZZO Luigi.** — Sulla compressibilità dei liquidi. *Memoria.* — *Accademia dei Lincei,* 1883-84 (*Serie* 3ª, *vol. XIX*). — *Tipi del Salviucci, Roma,* 1884.

PANTANO Odoardo, Dottore, Deputato. — Relazione sui disegni di legge, presentati dal Ministro delle Finanze Seismit-Doda il 1° e 7 maggio 1889 alla Camera dei Deputati, nella seduta del 15 giugno 1889. — *Fibreno, Roma,* 1889. — (*Camera dei Deputati, N.* 87-*A, N.* 96-*A*).

— L'industria degli spiriti e l'economia nazionale (con commenti alla nuova Legge sugli spiriti). — *Bocca, Roma,* 1889.

PASTEUR L. — Études sur le vin. — *Paris,* 1873.

PAYEN A. — Traité complet de la distillation. — *Paris,* 1858.

PEETERS J. A. — L'alcool, physiologie, pathologie, médecine légale. — *G. Carré, Paris,* 1885. — *A. Manceaux, Bruxelles,* 1885.

PINI R. — Resoconto delle discussioni 8-9 aprile 1889 in Roma delle riunioni dei fabbricanti di alcool e liquori (*Comitato Promotore*). — *Roma*, 1888.

— Settimana vinicola. — *Roma*, 1888-89.

PINOLINI Domenico. — Le adulterazioni del vino. — *Loescher, Torino*, 1889.

RABBENO Ugo. — Le Società cooperative di produzione. Contributo allo studio della questione operaia. — *Dumolard, Milano*, 1889.

RAFFALOVICH Arthur. — L'impôt sur les alcools et le monopole en Allemagne. — *Chaix, Paris*, 1886.

RAIMONDI Giacomo. — Il monopolio dell'alcool. — *Fratelli Treves, Milano,* 1888.

REMY F. X. — Petit manuel-guide à l'usage des négociants et employés en vins et spiritueux. — *Imprimerie Ruinet et C., Paris.*

ROMEGIALLI A. — I progressi della chimica industriale dal 1883 al 1889, con una monografia sulla distillazione delle vinaccie e del vino (Appendice al Trattato di chimica. *Vedi Wagner R.*). — *Loescher, Torino*, 1890.

SACHS Isidore. — Traduction de la législation allemande en vigueur (*Inserée dans le* **Journal de la distillerie française**). — 1886.

SALVADORI Mario. — Relazione del concorso di distillatrici e di apparecchi enotecnici di saggio in S. Miniato (Firenze). (*Dal vol. Num.* 148 *degli* **Annali di Agricoltura**). — *Eredi Botta, Roma*, 1888.

SCHULZE E. (*Vedi Lunge, Meyer et Schulze*).

SEISMIT-DODA F., Ministro delle finanze. — Relazione sul disegno di legge sulla revisione delle tasse degli spiriti presentato alla Camera nella seduta del 1° maggio 1889. — *Fibreno,* 1889.

— Discorso per la legge sugli spiriti. — **Tribuna**, 26 *luglio* 1889.

SELL Eugen, Dr. — Ueber Branntwein (*Estratto dagli* **Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte,** *Band IV*). — *Verlag von Julius Springer. — Berlin,* 1888.

SICILIA VINICOLA (La). — Giornale di enologia, viticoltura e commercio. — *Riposto,* 1888-1889.

SNIDER A. — La crisi degli spiriti e dei vini in Italia. — *Milano,* 1889.

SOUBEIRAN J. L. — Nouveau dictionnaire des falsifications et des altérations des aliments et des médicaments. — *J. B. Baillière, Paris,* 1876.

STOURM Réné. — L'impôt sur l'alcool dans les principaux pays. — *Berger, Levrault et C., Paris,* 1886.

THOMANN G. — Real and imaginary effects of intemperance. — A statistical Sketch., ecc. — *New-York,* 1884. — *The United States Brewer's Association.*

— Liquor laws of the United States. — *New-York,* 1885. — *The United States Brewer's Association.*

THOMAS Albert. — Manuel de l'alcoolométrie. — Tables et formules. — *J. Michelet, libraire,* 25, *Quai des Grands Augustins, Paris,* 1882.

TORNATE delli 27, 28, 29 e 30 Giugno, 1, 2, 3 e 4 Luglio 1889 della Camera dei Deputati (*da pag.* 3079 *a* 3390, *contenenti le* Discussioni alla Camera sulla legge Doda sugli spiriti). — *Fibreno,* 1889.

TSCHELZOFF. — De l'influence des amers sur la digestion et l'assimilation des matières albuminoides. — (**Centralblatt für die medicinischer Wissenschaften,** 1886, *N.* 24).

VALSECCHI Pietro. — Manuale completo del distillatore-liquorista. *Terza edizione. — Libreria S. Fedele,* 9, *Milano,* 1882.

VERGONE G. — L'alcool e l'imposta in Italia. — *Stab. Tip. Vico Tiratoio a S. Mattia, N.* 25, *Napoli,* 1888.

VÉTAULT Victor. — Étude médico-légale sur l'alcoolisme. — *J. B. Baillière, Paris,* 1887.

VIGNERON Ch. S. — Le distillateur pratique. — *Librairie spéciale, rue Roussin,* 87, *Paris,* 1888.

WAGNER R. — Nuovo trattato di chimica industriale. (*Seconda edizione sulla 11ª originale. Versione di A. Cossa e A. Romegialli*). — *Loescher, Torino,* 1890.

WARNERY Ch. (*Vedi Maercker*).

WOLF J. (Traité) Die Branntweinsteuer. — *Tübingue,* 1884.

ZECCHINI Mario, Ing., prof. — L'industria del cognac in Italia (*Estratto dal* **Bollettino di notizie agrarie,** *N.* 17 *dell'aprile* 1888). — (*Redatta per incarico del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio*).